

Приложение № 7 к основной
общеобразовательной программе среднего
общего образования МАОУ СОШ №80
(утверждена приказом от 13.05.2026 № 91)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Геометрия» (углубленный уровень)
для обучающихся 10-11 классов

Нижний Тагил

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 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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
 - свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
 - выполнять операции над векторами;
 - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
 - решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	0		
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	0		
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	0		
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	26	1		
5	Углы и расстояния	16	0		
6	Многогранники	7	0		
7	Векторы в пространстве	12	0		
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	4	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	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	0		
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	0		
3	Объём многогранника	17	0		
4	Тела вращения	24	1		
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	0		
6	Движения	5	0		
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	https://m.edsoo.ru/588c85b2
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	https://m.edsoo.ru/ddcdafc2
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	https://m.edsoo.ru/eba83d84
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	https://m.edsoo.ru/76122161
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	https://m.edsoo.ru/db7fa53e
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	https://m.edsoo.ru/4284be8b
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	https://m.edsoo.ru/c2bed9c5
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	https://m.edsoo.ru/f24c9d86
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1	https://m.edsoo.ru/db11b7fd
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	https://m.edsoo.ru/b5dd926b
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	https://m.edsoo.ru/14ca712c
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	https://m.edsoo.ru/b2618cce

13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	https://m.edsoo.ru/9cf3b9bf
14	Метод следов для построения сечений	1	https://m.edsoo.ru/1b2f91f7
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	https://m.edsoo.ru/1844a2e4
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	https://m.edsoo.ru/a9d15d32
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	https://m.edsoo.ru/4c4216e9
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	https://m.edsoo.ru/57e2e351
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	https://m.edsoo.ru/4fcbfc2f
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	https://m.edsoo.ru/c5abbc54
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1	https://m.edsoo.ru/7d1fb4c8
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1	https://m.edsoo.ru/c5a497c4
23	Обобщение знаний по теме "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	https://m.edsoo.ru/a6ae516e
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1	https://m.edsoo.ru/cbfb4984
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	https://m.edsoo.ru/ac45fd6f
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	https://m.edsoo.ru/5a11ad49
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1	https://m.edsoo.ru/f275db49
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1	https://m.edsoo.ru/7ca4fa2f

29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1	https://m.edsoo.ru/53ab7cfd
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1	https://m.edsoo.ru/1737fd63
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1	https://m.edsoo.ru/e8e1391a
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1	https://m.edsoo.ru/49ffaff1
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1	https://m.edsoo.ru/ac13686d
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1	https://m.edsoo.ru/b936e992
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1	https://m.edsoo.ru/6be9fbea
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1	https://m.edsoo.ru/6c42af37
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1	https://m.edsoo.ru/e157c6f7
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1	https://m.edsoo.ru/9ccc55d3
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1	https://m.edsoo.ru/e6c98c7c
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1	https://m.edsoo.ru/99d56dab
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1	https://m.edsoo.ru/5b1bb69d
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	https://m.edsoo.ru/5682d452
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	https://m.edsoo.ru/59fccc75
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1	https://m.edsoo.ru/c93542b5
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	https://m.edsoo.ru/62fc55e3
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	https://m.edsoo.ru/76464a93

47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	https://m.edsoo.ru/818779e7
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	https://m.edsoo.ru/b9366929
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	https://m.edsoo.ru/13ca2779
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	https://m.edsoo.ru/7e55435e
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1	https://m.edsoo.ru/4d5fb41d
52	Полугодовая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/c8863892
53	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	https://m.edsoo.ru/9eceb7da
54	Ортогональное проектирование	1	https://m.edsoo.ru/c82fe87c
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	https://m.edsoo.ru/fc377c51
56	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	https://m.edsoo.ru/56c8faa4
57	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1	https://m.edsoo.ru/ba17c527
58	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1	https://m.edsoo.ru/3b72c654
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	https://m.edsoo.ru/2ae86c5b
60	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	https://m.edsoo.ru/b33d2119
61	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1	https://m.edsoo.ru/cb1b137c
62	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	https://m.edsoo.ru/2625a1db
63	Обобщение знаний по теме "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	https://m.edsoo.ru/b5bc8eec
64	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1	https://m.edsoo.ru/6f93bcdf
65	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1	https://m.edsoo.ru/15e4fecc
66	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1	https://m.edsoo.ru/7dec35ee
67	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1	https://m.edsoo.ru/3922fc23
68	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1	https://m.edsoo.ru/6b1aa76d
69	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух	1	https://m.edsoo.ru/16c95c3a

	плоскостей перпендикулярных третьей плоскости		
70	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1	https://m.edsoo.ru/52c88814
71	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1	https://m.edsoo.ru/d47cac87
72	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1	https://m.edsoo.ru/6e119e38
73	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1	https://m.edsoo.ru/1144c324
74	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1	https://m.edsoo.ru/cfca9ebf
75	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	https://m.edsoo.ru/b9a387c8
76	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1	https://m.edsoo.ru/fc762dd4
77	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1	https://m.edsoo.ru/6e34b31e
78	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1	https://m.edsoo.ru/82ba2777
79	Обобщение знаний по теме "Углы и расстояния"	1	https://m.edsoo.ru/69a7d942
80	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1	https://m.edsoo.ru/dd1173e8
81	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1	https://m.edsoo.ru/51ff5abc
82	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1	https://m.edsoo.ru/68bb5bec
83	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1	https://m.edsoo.ru/8515ba52
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1	https://m.edsoo.ru/86151552
85	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1	https://m.edsoo.ru/624c65e7
86	Обобщение знаний по теме "Многогранники"	1	https://m.edsoo.ru/9ac392c8
87	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	https://m.edsoo.ru/b744c9ec
88	Сумма векторов	1	https://m.edsoo.ru/29ad6e37
89	Разность векторов	1	https://m.edsoo.ru/da162dbc
90	Правило параллелепипеда	1	https://m.edsoo.ru/a8b5ab1a
91	Умножение вектора на число	1	https://m.edsoo.ru/2a5d2dc1

92	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1	https://m.edsoo.ru/92765464
93	Скалярное произведение	1	https://m.edsoo.ru/fd6b44a5
94	Вычисление угла между векторами в пространстве	1	https://m.edsoo.ru/e634d38a
95	Простейшие задачи с векторами	1	https://m.edsoo.ru/3d5b22ec
96	Простейшие задачи с векторами	1	https://m.edsoo.ru/6b87c2da
97	Простейшие задачи с векторами	1	https://m.edsoo.ru/b9b6d54f
98	Простейшие задачи с векторами	1	https://m.edsoo.ru/24e7b226
99	Обобщение и систематизация знаний	1	https://m.edsoo.ru/22247c8c
100	Обобщение и систематизация знаний	1	https://m.edsoo.ru/eb16c61a
101	Итоговая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/eca25dd6
102	Итоговая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/13be7183
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1	https://m.edsoo.ru/c7ce9c2f
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1	https://m.edsoo.ru/49d29f46
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1	https://m.edsoo.ru/ecb2a824
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1	https://m.edsoo.ru/7a5e9713
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	https://m.edsoo.ru/24171bae
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	https://m.edsoo.ru/dec14c37
7	Векторное произведение	1	https://m.edsoo.ru/de683aaa
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1	https://m.edsoo.ru/f72c7fa9
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1	https://m.edsoo.ru/d21cf6ee
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1	https://m.edsoo.ru/d1fa9d71
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1	https://m.edsoo.ru/fe24d456
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1	https://m.edsoo.ru/5b56823d
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1	https://m.edsoo.ru/9ef42fa7
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1	https://m.edsoo.ru/25bc1ef2
15	Обобщение знаний по теме "Аналитическая геометрия"	1	https://m.edsoo.ru/1f7ea33f
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1	https://m.edsoo.ru/416bc79c
17	Сечения многогранников: метод следов	1	https://m.edsoo.ru/1273ffb9
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1	https://m.edsoo.ru/a2cd38a4
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1	https://m.edsoo.ru/e4b889fd
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1	https://m.edsoo.ru/b12282ed
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1	https://m.edsoo.ru/bd78ac3a
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1	https://m.edsoo.ru/f767e671
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1	https://m.edsoo.ru/9392d44f
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1	https://m.edsoo.ru/6e7bf7c1

25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	https://m.edsoo.ru/9baad726
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	https://m.edsoo.ru/d633eedb
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	https://m.edsoo.ru/fc911a8e
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	https://m.edsoo.ru/d81cea87
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	https://m.edsoo.ru/83b98d39
30	Обобщение знаний по теме "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	https://m.edsoo.ru/d2658ebd
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	https://m.edsoo.ru/826e23fb
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1	https://m.edsoo.ru/522e867e
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1	https://m.edsoo.ru/2667e6de
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1	https://m.edsoo.ru/41398a71
35	Объём прямой призмы	1	https://m.edsoo.ru/a1a4466b
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1	https://m.edsoo.ru/1ee258f4
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1	https://m.edsoo.ru/5b64ebdb
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1	https://m.edsoo.ru/ca7dbf2d
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1	https://m.edsoo.ru/c4e2e5c6
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1	https://m.edsoo.ru/91672d2f
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1	https://m.edsoo.ru/5bcdeb66
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1	https://m.edsoo.ru/cfbc984c
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1	https://m.edsoo.ru/95db2799
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1	https://m.edsoo.ru/55d4f1b7

45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1	https://m.edsoo.ru/9d64515e
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1	https://m.edsoo.ru/4e19ecb6
47	Обобщение знаний по теме "Объём многогранника"	1	https://m.edsoo.ru/db67181c
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1	https://m.edsoo.ru/278d4dfd
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1	https://m.edsoo.ru/f83ee683
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1	https://m.edsoo.ru/bcdfefa6
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1	https://m.edsoo.ru/2e5a1f29
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1	https://m.edsoo.ru/475fea2c
53	Полугодовая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/6ede9762
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	https://m.edsoo.ru/9ac1444e
55	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	https://m.edsoo.ru/1325f3dd
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1	https://m.edsoo.ru/76844cf2
57	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1	https://m.edsoo.ru/c3a8bde9
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	https://m.edsoo.ru/d2de13ca
59	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	https://m.edsoo.ru/3897dad5
60	Сфера и шар	1	https://m.edsoo.ru/fb7912b1
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1	https://m.edsoo.ru/c1475e77
62	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1	https://m.edsoo.ru/af4a7147
63	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1	https://m.edsoo.ru/2474b359
64	Симметрия сферы и шара	1	https://m.edsoo.ru/c23ec878
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	https://m.edsoo.ru/df97bd97
66	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	https://m.edsoo.ru/d324ea75
67	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1	https://m.edsoo.ru/95a815fb
68	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные	1	https://m.edsoo.ru/67dda7ee

	подобия		
69	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1	https://m.edsoo.ru/447414f7
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	https://m.edsoo.ru/7f99de3a
71	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	https://m.edsoo.ru/a97b28ca
72	Обобщение знаний по теме "Тела и поверхности вращения"	1	https://m.edsoo.ru/e8a547f6
73	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1	https://m.edsoo.ru/961d78a8
74	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1	https://m.edsoo.ru/8cf5adc7
75	Площади боковой и полной поверхности конуса	1	https://m.edsoo.ru/172d4f55
76	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1	https://m.edsoo.ru/29beaf77
77	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1	https://m.edsoo.ru/88d75145
78	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1	https://m.edsoo.ru/e5667d27
79	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1	https://m.edsoo.ru/5efcff8e
80	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1	https://m.edsoo.ru/26c1eada
81	Обобщение знаний по теме "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	https://m.edsoo.ru/91c864f2
82	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1	https://m.edsoo.ru/e8d891e8
83	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1	https://m.edsoo.ru/75255d4b
84	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1	https://m.edsoo.ru/d168c275
85	Геометрические задачи на применение движения	1	https://m.edsoo.ru/1daa4342
86	Обобщение знаний по теме "Векторы в пространстве"	1	https://m.edsoo.ru/daeb232d
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1	https://m.edsoo.ru/ff53f867

88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1	https://m.edsoo.ru/89b29e3d
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1	https://m.edsoo.ru/71e78941
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	https://m.edsoo.ru/25f8ecf8
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	https://m.edsoo.ru/68371e98
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	https://m.edsoo.ru/81595c6b
93	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	https://m.edsoo.ru/6d737c4c
94	Итоговая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/5752266a
95	Итоговая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/52cc9da1
96	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	https://m.edsoo.ru/ba2b4522
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://m.edsoo.ru/7fd69e7c
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://m.edsoo.ru/2867b89c
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://m.edsoo.ru/43115873
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://m.edsoo.ru/4cc117b3
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://m.edsoo.ru/28dd339e
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://m.edsoo.ru/7df6b243
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

