

Приложение к ООП СОО,
МБОУ СОШ № 138
(утверждена приказом
от 01.09.2023 №184/Зод)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»**

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, 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. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. 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.

Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

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. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

11 КЛАСС

Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Векторы и координаты в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

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, выбрать 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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

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.

Сотрудничество:

- 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.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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:

- 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных

математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

11 КЛАСС

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: 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 от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

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.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Раздел	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1.	Введение в стереометрию	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	Урок 3. введение в стереометрию - Геометрия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/conspect/
		Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/conspect/
		Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/conspect/221549/
		Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/conspect/221549/
		Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/conspect/221549/
		Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/conspect/221549/
		Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/main/
		Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/main/
		Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/main/
2.	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1	Урок 5. взаимное расположение прямых в пространстве - Геометрия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Параллельность прямых и плоскостей в	1	Урок 4. параллельность прямых, прямой

		пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых		и плоскости - Геометрия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1	Урок 4. параллельность прямых, прямой и плоскости - Геометрия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Углы с сонаправленными сторонами	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/conspect/272667/
		Угол между прямыми в пространстве	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-skreshchivaiushchikhsia-priamykh-ugol-mezhdu-priam -11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f
		Угол между прямыми в пространстве	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-skreshchivaiushchikhsia-priamykh-ugol-mezhdu-priam -11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f
		Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1	Параллельность плоскостей — урок. Геометрия, 10 класс. (yaklass.ru)
		Свойства параллельных плоскостей	1	Урок 6. параллельность плоскостей - Геометрия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1	Урок 7. тетраэдр и параллелепипед - Геометрия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Построение сечений	1	Построение сечения тетраэдра и параллелепипеда — урок. Геометрия, 10 класс. (yaklass.ru)
		Построение сечений	1	Построение сечения тетраэдра и параллелепипеда — урок. Геометрия, 10 класс. (yaklass.ru)
		Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	

3.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39
		Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39
		Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/conspect/20410/
		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39
		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39
		Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/perpendikulyarnost-pryamyh-i-ploskostejb/teorema-o-pryamoy-perpendikulyarnoy-k-ploskosti
		Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/perpendikulyarnost-pryamyh-i-ploskostejb/teorema-o-pryamoy-perpendikulyarnoy-k-ploskosti
		Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/perpendikulyarnost-pryamyh-i-ploskostejb/teorema-o-pryamoy-perpendikulyarnoy-k-ploskosti
		Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-

		до плоскости, расстояние от прямой до плоскости		klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliarna-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-d72d98cf-183b-4dc5-87dc-15998590c857
		Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliarna-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-d72d98cf-183b-4dc5-87dc-15998590c857
		Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliarna-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-d72d98cf-183b-4dc5-87dc-15998590c857
		Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliarna-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-d72d98cf-183b-4dc5-87dc-15998590c857
4.	Углы между прямыми и плоскостями	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/ugol-mezhdu-pryamoj-i-ploskostyu
		Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/poniatie-dvugrannogo-ugla-priznak-perpendikuliarnosti-ploskoste-11035/re-9aa441b9-4440-42d1-a6ab-0778481ce000
		Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/poniatie-dvugrannogo-ugla-priznak-perpendikuliarnosti-ploskoste-11035/re-9aa441b9-4440-42d1-a6ab-0778481ce000
		Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/20809/
		Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/20809/

		Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/20809/
		Теорема о трёх перпендикулярах	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliarna-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-27049cf4-809c-4dbc-a46d-face5707fc11
		Теорема о трёх перпендикулярах	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliarna-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-27049cf4-809c-4dbc-a46d-face5707fc11
		Теорема о трёх перпендикулярах	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliarna-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-27049cf4-809c-4dbc-a46d-face5707fc11
		Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"	1	
5.	Многогранники	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282
		Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282
		Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/pryamougolnyj-parallelepiped
		Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/kak-naibolee-podobnyj-variant-prizmy-7226011/re-686679b5-de1b-4b5f-b042-ee6c469e5db1
		Правильные многогранники: понятие правильного	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-

		многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб		klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/opredelenie-i-svoistva-pravilnykh-mnogogrannikov-12127/re-f71e1524-15b1-4b53-aa15-f43d3e379fd1
		Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/opredelenie-i-svoistva-pravilnykh-mnogogrannikov-12127/re-f71e1524-15b1-4b53-aa15-f43d3e379fd1
		Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/mnogogranniki/simmetriya-v-prostranstve-ponyatie-pravilnogo-mnogogrannika
		Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/conspect/221549/
		Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/kak-naiti-obem-priamoi-prizmy-7226010/re-2e3d1d5d-82dd-4a0a-9fa8-a73fab659097
		Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/kak-naiti-obem-priamoi-prizmy-7226010/re-2e3d1d5d-82dd-4a0a-9fa8-a73fab659097
		Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	
6.	Объёмы многогранников	Понятие об объёме	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/conspect/280335/
		Объём пирамиды	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/conspect/221575/
		Объём пирамиды	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/conspect/221575/
		Объём пирамиды	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/conspect/221575/
		Объём пирамиды	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/conspect/221575/

		Объём призмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/conspect/21269/
		Объём призмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/conspect/21269/
		Объём призмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/conspect/21269/
		Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	
7.	Повторение: сечения, расстояния и углы	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1	
		Итоговая контрольная работа	1	
		Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми	1	
		Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1	
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	

11 КЛАСС

№ п/п	Раздел	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Тела вращения	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/consp ect/22790/
		Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/consp ect/22874/
		Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/consp ect/22790/
		Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442/elementy-tcilindra-ploshchad-poverkhnosti-9260/re-1ed33252-399d-4469-93f8-13990a748936
		Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442/elementy-tcilindra-ploshchad-poverkhnosti-9260/re-1ed33252-399d-4469-93f8-13990a748936
		Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/consp ect/22489/
		Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/additi onal/22672/
		Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442/elementy-konusa-ploshchad-poverkhnosti-9261/re-d6fe0d66-91e2-4612-9b13-e585acfba97
		Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/nakhozhdenie-obemov-tel-10440/kak-naiti-obem-konusa-9287/re-9b696f15-4954-

				42f6-870b-ff095411b7a9
		Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/nakhozhdenie-obemov-tel-10440/kak-naiti-obem-konusa-9287/re-9b696f15-4954-42f6-870b-ff095411b7a9
		Комбинация тел вращения и многогранников	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/train/84073/
		Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442/elementy-sfery-i-shara-uravnenie-sfery-sechenie-shara-ploskosti-9262/re-940d85c3-ac31-4bd7-8652-e7d24e7d7c5e
2.	Объёмы тел	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/conspect/280335/
		Объём цилиндра, конуса	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/nakhozhdenie-obemov-tel-10440/kak-naiti-obem-konusa-9287/re-31164429-f2df-46e6-abf9-817a39d0651b
		Объём шара и площадь сферы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/conspect/23237/
		Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1	https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2020/11/12/podobie-tel-otnosheniya-ploshchadey-poverkhnostey-i-obemov
		Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	1	
3.	Векторы и координаты в пространстве	Вектор на плоскости и в пространстве	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263/re-f0263af6-7a42-4310-a3b5-3dfbf31a3e1b
		Сложение и вычитание векторов	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/kak-skladyvat-vektory-i-umnozhat-vektor-na-chislo-10216/re-

				3157c490-838b-47ba-9175-5c8d1e428dde
		Умножение вектора на число	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/kak-skladyvat-vektory-i-umnozhat-vektor-na-chislo-10216/re-09942115-b145-4bad-8235-ab10ba6a8787
		Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/razlozhenie-vektora-poniatie-komplanarnosti-12039/re-d1f19d03-e408-4d3b-b94d-467975e5d0ba
		Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1	
		Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263/re-f0263af6-7a42-4310-a3b5-3dfbf31a3e1b
		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283/re-8b0497cc-7889-49d7-b63d-aa0d263c8c35
		Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/ugol-mezhdu-pryamoj-i-ploskostyu
		Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/consp/ect/149228/
		Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1	
		Итоговая контрольная работа	1	
		Повторение, обобщение и систематизация	1	

		знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии		
		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1	
		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1	
		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии	2	
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	