

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Ухтуйская средняя общеобразовательная школа**

СОГЛАСОВАНО
Протокол заседания МО
№ 1 от 27.08.2023 г.
Рук-ль МО «Естественно-
научного цикла»
Чемезова Е.Л. _____

УТВЕРЖДЕНО
Приказом № 172 от 28.08.2023
Директор МОУ Ухтуйская СОШ
Инжеваткина Н.С. _____

Рабочая программа
учебного предмета
Геометрия

Год обучения	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных недель	Всего часов за учебный год
10 класс	3	34	102
11 класс	2	34	168
			170 часа за курс

Составитель /Разработчик программы
Чемезова Елена Леонидовна
Квалификация: 1 категория
Педагогический стаж 14 лет
Субботина Екатерина Викторовна
Педагогический стаж 3 года

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.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 170 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

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.

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 В 10 КЛАССЕ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

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.

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.

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	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/conspect/
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/conspect/
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/conspect/
5	Углы и расстояния	16	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/
6	Многогранники	7	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/conspect/
7	Векторы в пространстве	12			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		https://ege.sdamgia.ru
2	Тела вращения	12	1		https://ege.sdamgia.ru
3	Объёмы тел	14	1		https://ege.sdamgia.ru
4	Векторы и координаты в пространстве	10	1		https://ege.sdamgia.ru
5	Повторение, обобщение, систематизация знаний	17	1		https://ege.sdamgia.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

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			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/

7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/

14	Метод следов для построения сечений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/conspect/
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/conspect/
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/conspect/
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/

	выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии				
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/conspect/
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://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/conspect/
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/conspect/
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/conspect/
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/conspect/
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/conspect/

30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/conspect/
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/train/
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/train/
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/conspect/
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/conspect/
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/conspect/
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/conspect/
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых,	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/conspect/

	закл \ddot{u} ч \ddot{e} нных между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями				
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1490/main/
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7730/conspect/
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7730/conspect/
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/conspect/
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1			
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/conspect/
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/conspect/

47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/conspect/
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/conspect/
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/conspect/
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/conspect/
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/conspect/
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/
53	Ортогональное проектирование	1			https://multiurok.ru/index.php/files/ortogonalnoe-proektirovanie.html
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/conspect/

57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/conspect/
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/conspect/
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/conspect/
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7311/conspect/
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7306/conspect/
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1		
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7306/conspect/
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/conspect/
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/conspect/
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/

68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7731/conspect/
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/conspect/
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/conspect/
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/conspect/
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/conspect/
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/conspect/

77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1			https://infourok.ru/razrabotka-elementi-sfericheskoy-geometrii-481724.html
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1		
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1			https://uchebnik.mos.ru/material/app/263168
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/conspect/
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/conspect/
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7731/conspect/
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/conspect/
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/conspect/
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1		
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/
87	Сумма векторов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/
88	Разность векторов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2733/main/
89	Правило параллелепипеда	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6404/conspect/

90	Умножение вектора на число	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3037/main/
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3037/main/
92	Скалярное произведение	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2038/main/
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2038/main/
94	Простейшие задачи с векторами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/
95	Простейшие задачи с векторами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/
96	Простейшие задачи с векторами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/
97	Простейшие задачи с векторами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/
98	Обобщение и систематизация знаний	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/
99	Обобщение и систематизация знаний	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/
100	Итоговая контрольная работа	1	1		
101	Итоговая контрольная работа	1	1		
102	Обобщение и систематизация знаний	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1			https://mathege.ru
2	Сечения многогранников: метод следов	1			https://mathege.ru
3	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1			https://mathege.ru
4	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1			https://alexlarin.net
5	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1			https://alexlarin.net
6	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1			https://alexlarin.net
7	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1			https://alexlarin.net
8	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1			https://alexlarin.net
9	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1			https://alexlarin.net

10	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			https://alexlarin.net
11	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			https://alexlarin.net
12	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			https://ctege.info
13	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			https://ctege.info
14	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			https://ctege.info
15	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1		https://ctege.info
16	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1			https://ctege.info
17	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1			https://ege.sdangia.ru
18	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1			https://ege.sdangia.ru
19	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			https://ege.sdangia.ru
20	Сфера и шар	1			https://ege.sdangia.ru

21	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1			https://ege.sdangia.ru
22	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1			https://ege.sdangia.ru
23	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1			https://ege.sdangia.ru
24	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1			https://ege.sdangia.ru
25	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			https://ege.sdangia.ru
26	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			https://ege.sdangia.ru
27	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1		https://ege.sdangia.ru
28	Понятие объёма тел.	1			www.fipi.ru
29	Объём прямоугольного параллелепипеда	1			www.fipi.ru
30	Объём прямой призмы	1			www.fipi.ru
31	Объём наклонной призмы	1			www.fipi.ru
32	Объём призмы	1			https://ege.sdangia.ru
33	Объём пирамиды	1			https://ege.sdangia.ru
34	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1			https://ege.sdangia.ru

35	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1			https://ege.sdangia.ru
36	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	1			https://ege.sdangia.ru
37	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	1			https://ege.sdangia.ru
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	1			https://ege.sdangia.ru
39	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1			https://ege.sdangia.ru
40	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1			https://ege.sdangia.ru
41	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1		https://ege.sdangia.ru
42	Вектор на плоскости и в пространстве	1			www.fipi.ru
43	Сложение и вычитание векторов	1			www.fipi.ru
44	Умножение вектора на число	1			www.fipi.ru
45	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1			www.fipi.ru
46	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1			https://ege.sdangia.ru
47	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1			https://ege.sdangia.ru
48	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1			https://ege.sdangia.ru

49	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			https://ege.sdangia.ru
50	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1			www.fipi.ru
51	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1		https://ege.sdangia.ru
52	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1			https://ege.sdangia.ru
53	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1			https://ege.sdangia.ru
54	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1			https://ege.sdangia.ru
55	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1			https://ege.sdangia.ru
56	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1			https://ege.sdangia.ru

57	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1			https://ege.sdangia.ru
58	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1			https://ege.sdangia.ru
59	Итоговая контрольная работа	1	1		
60	Итоговая контрольная работа	1	1		
61	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			https://ege.sdangia.ru
62	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			https://ege.sdangia.ru
63	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			https://ege.sdangia.ru
64	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			https://ege.sdangia.ru
65	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных	1			https://ege.sdangia.ru

	инженерных и компьютерных технологий				
66	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			https://ege.sdamgia.ru
67	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			https://ege.sdamgia.ru
68	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			https://ege.sdamgia.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Геометрия. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений. / Л.С.

Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др./ М.: Просвещение, 2016.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Зив Б.Г. Дидактические материалы. Геометрия. 10-11 класс.- М.: Просвещение, 2009.
2. Зив Б. Г., Мейлер В. М. Задачи по геометрии. 7-11 классы. - Москва. Просвещение. 2003.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<https://mathege.ru>

<https://alexlarin.net>

www.fipi.ru

<https://ctege.info>

<https://ege.sdangia.ru>

<https://resh.edu.ru>