

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки

Ханты-Мансийского автономного округа - Югры

БОУ «Югорский физико-математический лицей-интернат»

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете

Протокол №1 от «31»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

методической комиссией

Протокол №1 от «31»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Б.Т. Мамбетов
Приказ №165 от «31»
августа 2023 г.

Основная образовательная программа среднего общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

Срок освоения 2 года

г. Ханты-Мансийск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при

обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида,

правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

11 КЛАСС

Аналитическая геометрия

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.

Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Объем многогранников, площади поверхностей. 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.

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

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	Контроль ые работы	
1	Введение в стереометрию	15	1	РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ https://school.oblako.ru/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	9	1	РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ https://school.oblako.ru/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	15	1	РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ https://school.oblako.ru/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	24	2	РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ https://school.oblako.ru/

				<p>МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/</p>
5	Углы и расстояния	18	2	<p>РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ https://school.oblako.ru/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/</p>
6	Многогранники	6	0	<p>РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ https://school.oblako.ru/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/</p>
7	Векторы в пространстве	10	1	<p>РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ https://school.oblako.ru/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/</p>
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2	<p>РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ https://school.oblako.ru/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_les</p>

				son.video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Повторение, обобщение и систематизация знаний	8		РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/ https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://math-ege.sdangia.ru/
2	Аналитическая геометрия	16	2	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/ https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://math-ege.sdangia.ru/

3	Объём многогранника	14	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/ https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://math-ege.sdangia.ru/
4	Тела вращения	27	3	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/ https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://math-ege.sdangia.ru/
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/ https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://math-ege.sdangia.ru/
6	Движения	7	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/ https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://math-ege.sdangia.ru/

7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	21	2	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/ https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://math-ege.sdangia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
Раздел	Введение в стереометрию	15	1	
1	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. История развития планиметрии и стереометрии	1		Урок "Введение в стереометрию" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/

2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающаяся прямая и плоскость; полупространство. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1		Урок "Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965346?menuReferrer=catalogue
3	Повторение планиметрии: теорема Фалеса, теорема о пропорциональных отрезках, подобие	1		https://school.oblako.ru/
4	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1		Урок " Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9529585?menuReferrer=catalogue
5	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1		Урок "Построение сечений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferrer=catalogue
6	Повторение планиметрии: подобие треугольников, теорема Чевы и Менелая	1		https://school.oblako.ru/
7	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1		Урок "Построение сечений куба" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue

8	Метод следов для построения сечений	1		https://school.oblako.ru/
9	Повторение планиметрии: вычисления в прямоугольных треугольниках, теорема Пифагора, тригонометрия прямоугольного треугольника	1		https://school.oblako.ru/
10	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1		Урок "Построение сечений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_object/s/8882024?menuReferrer=catalogue
11	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1		Урок "Построение сечений куба" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_object/s/888586?menuReferrer=catalogue
12	Повторение планиметрии: медианы, высоты, биссектрисы треугольника и их свойства	1		https://school.oblako.ru/
13	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения. Расчеты в сечениях на выносных чертежах.	1		https://school.oblako.ru/
14	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1	
15	Повторение планиметрии: Медианы, высоты, биссектрисы треугольника и их свойства	1		https://school.oblako.ru/

Раздел	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	9	1	
16	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1		Урок "Взаимное расположение прямых в пространстве" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
17	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		Урок "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
18	Повторение планиметрии: Применение свойств медиан, высот, биссектрис в треугольниках	1		https://school.oblako.ru/
19	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1		https://school.oblako.ru/
20	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1		https://school.oblako.ru/

21	Повторение планиметрии: Применение свойств медиан, высот, биссектрис в треугольниках	1		https://school.oblako.ru/
22	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1		https://school.oblako.ru/
23	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		https://school.oblako.ru/
24	Потоковая контрольная работа	1	1	
Раздел	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	15	1	
25	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1		Урок "Параллельность прямых, прямой и плоскости" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/
26	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1		Урок " Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1087851?menuReferrer=catalogue
27	Повторение планиметрии: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1		https://school.oblako.ru/

28	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1		Урок "Построение сечений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_object/s/8882024?menuReferrer=catalogue
29	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1		Урок "Решение задач на построение сечений многогранников" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2318646?menuReferrer=catalogue
30	Повторение планиметрии: Теорема синусов	1		https://school.oblako.ru/
31	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1		Урок "Параллельность плоскостей" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
32	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей, об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1		Урок "Параллельность плоскостей: теорема о линиях пересечения двух параллельных плоскостей с третьей плоскостью; теорема о прямой, пересекающей одну из двух параллельных плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2373381?menuReferrer=catalogue

33	Повторение планиметрии: Решение треугольников	1		https://school.oblako.ru/
34	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1		Урок "Построение сечений куба" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue
35	Угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1		Урок "Угол между прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7803398?menuReferrer=catalogue
36	Повторение планиметрии: Обобщающий урок по теме «Вычисления в треугольниках»	1		https://school.oblako.ru/
37	Угол между скрещивающимися прямыми в пространстве. Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1		Урок "Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7816527?menuReferrer=catalogue
38	Контрольная работа "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1	1	
39	Повторение планиметрии: Четырехугольники, трапеции, их свойства	1		https://school.oblako.ru/
Раздел	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Углы и расстояния	42	4	

40	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		Урок "Перпендикулярность прямой и плоскости" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
41	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1		Урок "Прямая, перпендикулярная к плоскости. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1958348?menuReferrer=catalogue
42	Повторение планиметрии: Четырехугольники, трапеции, их свойства	1		https://school.oblako.ru/
43	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1		Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/46994?menuReferrer=catalogue
44	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1		Урок "Перпендикуляр и наклонные" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/
45	Повторение планиметрии: Обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblako.ru/
46	Письменный зачет	1	1	
47	Работа над ошибками. Обобщающий урок	1		https://school.oblako.ru/
48	Устный зачет	1	1	

49	Построение перпендикуляра из точки на плоскость	1		Урок "Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1956908?menuReferrer=catalogue
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1		Урок "Теорема о трёх перпендикулярах и обратная к ней" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8431713?menuReferrer=catalogue
51	Повторение планиметрии: Задачи с трапециями	1		https://school.oblako.ru/
52	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1		Урок "Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8431732?menuReferrer=catalogue
53	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1		Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/46994?menuReferrer=catalogue
54	Повторение планиметрии: Центральные и вписанные углы	1		https://school.oblako.ru/
55	Ортогональное проектирование. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1		https://school.oblako.ru/
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1		Урок "Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников" (МЭШ)

				https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/729277?menuReferrer=catalogue
57	Повторение планиметрии: Свойства хорд, касательных и секущих	1		https://school.oblako.ru/
58	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1		https://school.oblako.ru/
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		Урок "Правильные многогранники" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/149352/
60	Повторение планиметрии: Свойства хорд, касательных и секущих	1		https://school.oblako.ru/
61	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1		Видео "Правильные многогранники" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9466752?menuReferrer=catalogue
62	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой, сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1		https://school.oblako.ru/
63	Повторение планиметрии: Вычисления в окружностях, теорема синусов	1		https://school.oblako.ru/
64	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1		Урок "Двугранный угол" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/46678?menuReferrer=catalogue
65	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1		Урок "Перпендикулярность плоскостей. Свойства перпендикулярных плоскостей" (МЭШ)

				https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2098501?menuReferrer=catalogue
66	Повторение планиметрии: Вписанные и описанные окружности	1		https://school.oblako.ru/
67	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1		Урок "Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1982240?menuReferrer=catalogue
68	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1		Видео "Параллелепипед" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7820064?menuReferrer=catalogue
69	Повторение планиметрии: Вписанные и описанные четырехугольники	1		https://school.oblako.ru/
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё. Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1		Видео "Правильные многогранники" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9466752?menuReferrer=catalogue
71	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1	
72	Повторение планиметрии: Вписанные и описанные четырехугольники	1		https://school.oblako.ru/

73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1		Урок " Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_object/s/8738349?menuReferrer=catalogue
74	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1		Урок " Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_object/s/8738349?menuReferrer=catalogue
75	Повторение планиметрии: Задачи повышенной сложности с окружностями	1		https://school.oblako.ru/
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1		Урок "Многогранные углы" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
77	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		https://school.oblako.ru/
78	Повторение планиметрии: Обобщающий урок по теме «Окружности»	1		https://school.oblako.ru/
79	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		https://school.oblako.ru/
80	Систематизация знаний "Углы и расстояния"	1		https://school.oblako.ru/

81	Потоковая контрольная работа	1	1	
Раздел	Многогранники	6	0	
82	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы". Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1		Урок "10 класс. Многогранники" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/96038?menuReferrer=catalogue
83	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1		
84	Повторение планиметрии: вектора на плоскости	1		https://school.oblako.ru/
85	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1		Урок "Многогранники" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
86	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1		Урок "Многогранники" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
87	Повторение планиметрии: вектора на плоскости	1		https://school.oblako.ru/
Раздел	Векторы в пространстве	10	1	
88	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1		Урок "Понятие вектора в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458252?menuReferrer=catalogue
89	Действия с векторами: сумма вектора, разность векторов	1		Урок "Сложение и вычитание векторов." (МЭШ)

				https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/97744?menuReferrer=catalogue
90	Правило параллелепипеда	1		Урок "Сложение и вычитание векторов." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/97744?menuReferrer=catalogue
91	Умножение вектора на число	1		Урок "Умножение вектора на число." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/99372?menuReferrer=catalogue
92	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1		Урок "Разложение вектора по трём некопланарным векторам." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/115491?menuReferrer=catalogue
93	Скалярное произведение	1		Урок "Скалярное произведение векторов" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
94	Вычисление угла между векторами в пространстве	1		Урок "Прямая в пространстве в координатах. Вычисление угла между прямыми координатным методом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8962201?menuReferrer=catalogue
95	Контрольная работа	1	1	
96	Простейшие задачи с векторами	1		Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferrer=catalogue
97	Простейшие задачи с векторами	1		Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferrer=catalogue

Раздел	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2	
98	Обобщение и систематизация знаний	1		Урок "Стереометрия - это просто..." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1101544?menuReferrer=catalogue
99	Обобщение и систематизация знаний	1		Урок "Многогранники. Методы решения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/start/23384/
100	Письменный зачет	1	1	
101	Работа над ошибками. Обобщающий урок	1		https://school.oblako.ru/
102	Устный зачет	1	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	
Раздел	Повторение, обобщение и систематизация знаний	8		
1	Сечения многогранников: стандартные многогранники, метод следов, стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1		https://school.oblako.ru/
2	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения, расчет отношений. Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1		https://school.oblako.ru/
3	Перпендикулярные прямые и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояния в пространстве	1		https://school.oblako.ru/
4	Расстояния в пространстве	1		https://school.oblako.ru/
5	Параллельные, перпендикулярные прямые и плоскости. Углы в пространстве	1		https://school.oblako.ru/
6	Углы в пространстве	1		https://school.oblako.ru/

7	Планиметрия: метод координат на плоскости	1		https://school.oblako.ru/
8	Планиметрия: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1		https://school.oblako.ru/
Раздел	Аналитическая геометрия	16	2	
9	Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Вычисление угла между векторами в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Понятие вектора в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_object_s/7458252?menuReferrer=catalogue
10	Векторное произведение	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Применение векторного метода к решению стереометрических" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_object_s/11407879?menuReferrer=catalogue
11	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
12	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
13	Линейные неравенства, линейное программирование	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/

14	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Координатный метод решения задач" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/
15	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/
16	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/
17	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/
18	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/
19	Угол между прямой и плоскостью	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/
20	Угол между прямой и плоскостью	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
21	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Уравнение прямой в пространстве	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/

22	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1	https://stereometry-urok.sdangia.ru/
23	Работа над ошибками. Обобщающий урок	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Многогранники. Методы решения. Векторный и координатный" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5754/start/149257/
24	Потоковая контрольная работа	1	1	https://stereometry-urok.sdangia.ru/
Раздел	Объём многогранника	14	1	
25	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Понятие объема" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
26	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда. Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
27	Объём прямой призмы	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
28	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/

29	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
30	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
31	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
32	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
33	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
34	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
35	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
36	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы и объёмом пирамиды	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
37	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/

38	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1	https://stereometry-urok.sdangia.ru/
Раздел	Тела вращения	27	3	
39	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferrer=catalogue
40	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Конус. Элементы конуса. Площадь поверхности конуса" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/801546?menuReferrer=catalogue
41	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1		https://school.oblako.ru/
42	Прикладные задачи, связанные с цилиндром и конусом. Комбинации с многогранниками	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Комбинации тел вращения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/start/84087/

43	Прикладные задачи, связанные с цилиндром и конусом. Комбинации с многогранниками	1		https://school.oblako.ru/
44	Прикладные задачи, связанные с цилиндром и конусом. Комбинации с многогранниками	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Комбинации многогранников и круглых тел" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
45	Обобщающий урок	1		https://school.oblako.ru/
46	Письменный зачет	1	1	https://school.oblako.ru/
47	Работа над ошибками. Обобщающий урок	1		https://school.oblako.ru/
48	Устный зачет	1	1	https://school.oblako.ru/
49	Сфера и шар	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Сфера и шар" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/
50	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Изображение простейших пространственных фигур на плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/75658?menuReferrer=catalogue
51	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1		https://school.oblako.ru/

				Урок "Взаимное расположение сферы и тел вращения" (МЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
52	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1		https://school.oblako.ru/
53	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1		https://school.oblako.ru/
54	Симметрия сферы и шара	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
55	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1		https://school.oblako.ru/
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
57	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
58	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1		https://school.oblako.ru/

59	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
60	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1		https://school.oblako.ru/
61	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Комбинации многогранников и круглых тел" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
62	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
63	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
64	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1	https://school.oblako.ru/
65	Работа над ошибками. Обобщение	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
Раздел	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1	
66	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Объём конуса.	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/

	Площади боковой и полной поверхности конуса. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса			Урок "Понятие объема" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
67	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Объёмы прямой призмы и цилиндра" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
68	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://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Объём шара и его частей" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/
69	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://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Подобие в пространстве. Соотношение между площадями поверхностей и объёмами подобных фигур" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/176436?menuReferrer=catalogue
70	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/

71	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
72	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Stereометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
73	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Stereометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
74	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1	https://stereometry-urok.sdangia.ru/
Раздел	Движения	7	1	
75	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1		https://school.oblako.ru/
76	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1		https://school.oblako.ru/

77	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1		https://school.oblako.ru/
78	Геометрические задачи на применение движения	1		https://school.oblako.ru/
79	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1		https://school.oblako.ru/
80	Обобщающий урок	1		https://school.oblako.ru/
81	Потоковая контрольная работа	1	1	https://school.oblako.ru/
Раздел	Повторение, обобщение и систематизация знаний	21	2	
82	Обобщающее повторение понятий и методов курса планиметрии, систематизация знаний: "Свойства треугольников "	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
83	Обобщающее повторение понятий и методов курса планиметрии, систематизация знаний: "Свойства треугольников "	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
84	Обобщающее повторение понятий и методов курса планиметрии, систематизация знаний: "Свойства четырехугольников "	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/

85	Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ	1	1	https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdangia.ru/
86	Обобщающее повторение понятий и методов курса планиметрии, систематизация знаний: "Свойства четырехугольников "	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
87	Обобщающее повторение понятий и методов курса планиметрии, систематизация знаний: "Свойства хорд, касательных и секущих"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
88	Обобщающее повторение понятий и методов курса планиметрии, систематизация знаний: "Вписанные и описанные окружности "	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
89	Повторение, обобщение и систематизация знаний по планиметрии	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Перпендикулярность в пространстве"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/

92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferrer=catalogue
93	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferrer=catalogue
94	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
95	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
96	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
97	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/

98	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
99	Итоговая контрольная работа	1	1	https://stereometry-urok.sdangia.ru/
100	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Работа над ошибками	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика. Геометрия, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Математика. Геометрия, 10 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Геометрия. 10 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир)
- Геометрия. 11 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир)
- Геометрия. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы (углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М.
- Геометрия. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы (углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Математика (углубленный уровень)". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"
- Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Геометрия", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
- Российская электронная школа
- Московская электронная школа
- Тренажер "Облако знаний". Математика. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
- Тренажер "Облако знаний". Математика 11 класс, ООО "Физикон Лаб"