ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 55 ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
Педагогическим Советом
ГБОУ школы № 55
Приморского района
Санкт-Петербурга
Протокол от 31.08.2026 г. № 4

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ школа № 55
Приморского района
Санкт-Петербурга
_____Е.В.Андреева
Приказ от 01.09.2026 г. № 148

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Геометрия. Углубленный уровень
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-х КЛАССОВ
на 2026-2027 учебный год

Составитель: Россошанская Т.И.

Санкт-Петербург
2026 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии 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

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос,

центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотическое воспитание:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственное воспитание:

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

4) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физическое воспитание:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудовое воспитание:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен 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	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	1		
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			
5	Углы и расстояния	16	1		
6	Многогранники	7	1		
7	Векторы в пространстве	12			
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		
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	Аналитическая геометрия	15	1		
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		
3	Объём многогранника	17	1		
4	Тела вращения	24	1		
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		
6	Движения	5	1		
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО		102	8	0	

ПРОГРАММЕ				

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				https://m.edsoo.ru/F9MGVRWHE
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				https://m.edsoo.ru/5ECB310PZ
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся	1				https://m.edsoo.ru/T2NNAU5WK

	прямая и плоскость; полупространство					
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				https://m.edsoo.ru/7KZVSHHVO
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				https://m.edsoo.ru/AHGUTWH2F
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				https://m.edsoo.ru/88UACE52Y
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				https://m.edsoo.ru/IDKRA603N
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из	1				https://m.edsoo.ru/ZIP3R7LQ2

	них					
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/AQXJXEDYR
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://m.edsoo.ru/EVUE9AZ7J
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей.	1				https://m.edsoo.ru/XT1VCSWB2

	Раскрашивание построенных сечений разными цветами					
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://m.edsoo.ru/08LAY6GMF
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://m.edsoo.ru/EKWHLAW84
14	Метод следов для построения сечений	1				https://m.edsoo.ru/1JO0N310O

15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/DDABJTC2N
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/SN3SSU8E0
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://m.edsoo.ru/HFW637QDR
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://m.edsoo.ru/L62FFLCBW
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://m.edsoo.ru/J1AQJNZCX

20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://m.edsoo.ru/XJEZAR5TO
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				https://m.edsoo.ru/L3FYZL9LR
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1				https://m.edsoo.ru/TP9F3DVV1
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1			https://m.edsoo.ru/EBLE09SZ1
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки	1				https://m.edsoo.ru/TYO9QBHKY

	скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве					
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1				https://m.edsoo.ru/CYUQMU9K9
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1				https://m.edsoo.ru/TRPMZB3MZ
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных	1				https://m.edsoo.ru/03GR5OWZV

	фигур в параллельной проекции					
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				https://m.edsoo.ru/Z5FPA6SHI
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				https://m.edsoo.ru/7W31C0FG6
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1				https://m.edsoo.ru/N18CU003L
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в	1				https://m.edsoo.ru/2DD9X2MQ3

	пространстве					
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				https://m.edsoo.ru/1P06R5839
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1				https://m.edsoo.ru/93OT7FLSK
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/QFUJAHV88
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и	1				https://m.edsoo.ru/2WG4W4XNO

	следствия из неё					
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1				https://m.edsoo.ru/3KIKV3ROG
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1				https://m.edsoo.ru/QLA4PYRAT
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1				https://m.edsoo.ru/9VJZIWC6J
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1				https://m.edsoo.ru/Z6FNNNT5D
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1				https://m.edsoo.ru/HYNIQ785Q

41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1				https://m.edsoo.ru/FZBZVP0EC
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				https://m.edsoo.ru/I8F8HOGG3
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				https://m.edsoo.ru/K38BG3IZH
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1				https://m.edsoo.ru/WF3MTS4E5
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/OKTGKHN8I

46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/S1V9AWIW3
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				https://m.edsoo.ru/KIP9L4ZCX
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				https://m.edsoo.ru/2IIUD45PR
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				https://m.edsoo.ru/CNE1PAIU5
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				https://m.edsoo.ru/IPCG564WN
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1				https://m.edsoo.ru/K4EHQ3E9E
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/EBYVPSMSI

53	Ортогональное проектирование	1				https://m.edsoo.ru/GP0ZX8VHE
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://m.edsoo.ru/F5ZMOA1AE
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://m.edsoo.ru/T50FUDOOJ
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/N77K7ZM8K
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				https://m.edsoo.ru/L9E703U3V
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до	1				https://m.edsoo.ru/Z9E166HHZ

	плоскости					
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				https://m.edsoo.ru/TJSUOWZTH
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1				https://m.edsoo.ru/DHFUCBWO6
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				https://m.edsoo.ru/9OANVFE9E
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1			https://m.edsoo.ru/JW5UZNN8J
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1				https://m.edsoo.ru/SK9RHWDFQ

64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				https://m.edsoo.ru/WBREU9US7
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/3U4O237CK
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				https://m.edsoo.ru/8H4CYFAB0
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/F1HM69NVD
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1				https://m.edsoo.ru/FY5TMQ43F
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства	1				https://m.edsoo.ru/K99DBNDAW

	прямоугольного параллелепипеда					
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				https://m.edsoo.ru/E3T10AD6I
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				https://m.edsoo.ru/4TBYU36HZ
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/TL947D6WK
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				https://m.edsoo.ru/YFWZTQREN
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние	1				https://m.edsoo.ru/W5GN48EIM

	от прямой до плоскости					
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/5W9VI1HMD
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				https://m.edsoo.ru/3XGHNLQ4J
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				https://m.edsoo.ru/HMVTV74CP
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1			https://m.edsoo.ru/1RTWZ59YU
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1				https://m.edsoo.ru/VC3UOAK3B
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				https://m.edsoo.ru/J3R0247E0

81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				https://m.edsoo.ru/JNDH0O8E0
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				https://m.edsoo.ru/L8803LZGS
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				https://m.edsoo.ru/B4T0MDU1D
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				https://m.edsoo.ru/QOMX9GA1S
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1			https://m.edsoo.ru/3N52B3TEM
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1				https://m.edsoo.ru/LRBSE3B09
87	Сумма векторов	1				https://m.edsoo.ru/MNTSX2XL8
88	Разность векторов	1				https://m.edsoo.ru/5HBMZ1POH
89	Правило параллелепипеда	1				https://m.edsoo.ru/XS6AN7LA2

90	Умножение вектора на число	1				https://m.edsoo.ru/MJUH128LR
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/U760IDCTG
92	Скалярное произведение	1				https://m.edsoo.ru/JZ46VNC71
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				https://m.edsoo.ru/IU5I96UQP
94	Простейшие задачи с векторами	1				https://m.edsoo.ru/FJXV79T8B
95	Простейшие задачи с векторами	1				https://m.edsoo.ru/JCWURNG01
96	Простейшие задачи с векторами	1				https://m.edsoo.ru/BEHWOELKS
97	Простейшие задачи с векторами	1				https://m.edsoo.ru/P3W8WZZSY
98	Обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/ECRMXSNM3
99	Обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/XXBTFP5WL
100	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/SFGPDWNKO

101	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/X3ZG8A6SO
102	Обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/931AWXEK1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				https://m.edsoo.ru/WERSDSI4U
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				https://m.edsoo.ru/M6JO60NJ7
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				https://m.edsoo.ru/55KY41LVG
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				https://m.edsoo.ru/U20HPUS6W
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				https://m.edsoo.ru/VYIH8TERW
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение	1				https://m.edsoo.ru/5419I0WGX

	плоскости в отрезках					
7	Векторное произведение	1				https://m.edsoo.ru/NTYOG2APM
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1				https://m.edsoo.ru/54EQ7JQ8E
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1				https://m.edsoo.ru/VPKWBB4AA
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/KHJ2OM3PV
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/DDXUUAIA5
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1				https://m.edsoo.ru/SG451UUG1
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				https://m.edsoo.ru/8V2N4X1L3
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в	1				https://m.edsoo.ru/UZ15UU37F

	правильной пирамиде					
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			https://m.edsoo.ru/8NGI1GHFM
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1				https://m.edsoo.ru/219603NHQ
17	Сечения многогранников: метод следов	1				https://m.edsoo.ru/52XGO2J5B
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1				https://m.edsoo.ru/CUP7TCPXQ
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1				https://m.edsoo.ru/MM69MKRDP
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1				https://m.edsoo.ru/O71ROIJFI
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между	1				https://m.edsoo.ru/26EPTM74A

	скрещивающимися прямыми					
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				https://m.edsoo.ru/YQUVT6VZX
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				https://m.edsoo.ru/HQIN2OZJP
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1				https://m.edsoo.ru/OWFAQ1A9J
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				https://m.edsoo.ru/FDRZO9G4X
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				https://m.edsoo.ru/1ZYRNNIKV

27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				https://m.edsoo.ru/HWHVFNLOO
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				https://m.edsoo.ru/X2HRM9HD4
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				https://m.edsoo.ru/8H4ELY9N6
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1			https://m.edsoo.ru/S8UW1WWV1
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1				https://m.edsoo.ru/6UXGO0RC9
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре	1				https://m.edsoo.ru/VK2J2TXEF

	куба; о трисекции угла					
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1				https://m.edsoo.ru/0DR6H6TQS
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1				https://m.edsoo.ru/0SHTIOT1G
35	Объём прямой призмы	1				https://m.edsoo.ru/8AIL9YHYJ
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1				https://m.edsoo.ru/1D8HV54A9
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1				https://m.edsoo.ru/QIYC4F8IU
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1				https://m.edsoo.ru/ON585060H
39	Вычисление объёмов тел с помощью	1				https://m.edsoo.ru/2CJLCMK8N

	определённого интеграла. Объём пирамиды					
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1				https://m.edsoo.ru/AL3P0DC9E
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1				https://m.edsoo.ru/3GOOAJRNY
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				https://m.edsoo.ru/7TR8RHWO7
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				https://m.edsoo.ru/SF48ODTS6
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				https://m.edsoo.ru/9SF6OYYVX
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел",	1				https://m.edsoo.ru/Z4MZ27RMY

	связанные с объёмом пирамиды					
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1				https://m.edsoo.ru/I39CXO3CP
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			https://m.edsoo.ru/XNWZSSJ7P
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1				https://m.edsoo.ru/7DHKEHEG6
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				https://m.edsoo.ru/MAVW4KY55
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				https://m.edsoo.ru/PVRE7HQ6Y
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной	1				https://m.edsoo.ru/EOVSHAL8L

	плоскости основания					
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				https://m.edsoo.ru/9VKWVDCTE
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				https://m.edsoo.ru/AWKB9E4NE
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				https://m.edsoo.ru/9NF4UE3KJ
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				https://m.edsoo.ru/QZVH5EXL9
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				https://m.edsoo.ru/AKF6PW62W
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				https://m.edsoo.ru/3429ZLHT5
58	Прикладные задачи,	1				https://m.edsoo.ru/ZY6ENPVKD

	связанные с цилиндром					
59	Сфера и шар	1				https://m.edsoo.ru/W1TVKAJOR
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				https://m.edsoo.ru/JF8NB5ZS0
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				https://m.edsoo.ru/M6WK9K95O
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1				https://m.edsoo.ru/U8G24BO8H
63	Симметрия сферы и шара	1				https://m.edsoo.ru/6E6GX0YJS
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				https://m.edsoo.ru/MSYBPKH7R

65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				https://m.edsoo.ru/MXRDTK72T
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				https://m.edsoo.ru/XW5LI7A9J
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия	1				https://m.edsoo.ru/EJ2QDAVEJ
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				https://m.edsoo.ru/LE7933LXX
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				https://m.edsoo.ru/PHHLCG54E
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				https://m.edsoo.ru/22WPBLTP9

71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			https://m.edsoo.ru/33W222M63
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				https://m.edsoo.ru/1ZN2S6ZMO
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				https://m.edsoo.ru/ACT0MFMVF
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				https://m.edsoo.ru/ZYTK7P8B1
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				https://m.edsoo.ru/7O9VJYPSC
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				https://m.edsoo.ru/QXEA9GPVB
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы.	1				https://m.edsoo.ru/VV6ONBVZX

	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора					
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1				https://m.edsoo.ru/EZH9GRUEJ
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				https://m.edsoo.ru/H24I88MKQ
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы	1	1			https://m.edsoo.ru/73UODGNYR

	круглых тел"					
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				https://m.edsoo.ru/RXJ4YW6NA
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				https://m.edsoo.ru/ZSUA77NTX
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				https://m.edsoo.ru/A1PU2WOAX
84	Геометрические задачи на применение движения	1				https://m.edsoo.ru/KFDH0MGKZ
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			https://m.edsoo.ru/4F52B11KK
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов	1				https://m.edsoo.ru/1HVB2NZH9

	курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"					
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				https://m.edsoo.ru/AQEFPERJ0
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				https://m.edsoo.ru/3NIJ0LN63
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–	1				https://m.edsoo.ru/B85S7VDTC

	11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"					
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				https://m.edsoo.ru/AJX4CDP5I
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				https://m.edsoo.ru/H2ZABPRXO
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация	1				https://m.edsoo.ru/JG1DJ50NK

	знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"					
93	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/GXZMP89GD
94	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/3JI74MY6M
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/UI26CB4XL
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/IE8ALO6B5
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/8ZKNMYF03

98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/41X3XKQOG
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/4PGHOJYAH
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/GEJCO734F
101	История развития стереометрии как науки и её роль в	1				https://m.edsoo.ru/RK4XSFWNR

	развитии современных инженерных и компьютерных технологий					
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://m.edsoo.ru/X89TQ8776
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной общего образования
7	Геометрия
7.1	Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость
7.2	Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометри
7.3	Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и п
7.4	Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в простран
7.5	Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла
7.6	Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранника, правильный многогранник
7.7	Распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугол
7.8	Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификаци многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы,
7.9	Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников
7.10	Объяснять принципы построения сечений многогранников, используя метод
7.11	Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) п простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу
7.12	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам известные аналитические методы при решении стандартных математиче расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точкидо плоскост прямыми
7.13	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам известные аналитические методы при решении стандартных математически между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, межд углов
7.14	Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмам
7.15	Оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоско плоскость симметрии фигуры
7.16	Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о простра фигурах, представленную на чертежах и рисунках

7.17	Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
7.18	Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникацио стереометрических задач
7.19	Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизн законов геометрии в искусстве
7.20	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуа понятия в процессе поиска решения математически сформулированно реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практич нахождением геометрических величин

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательн общего образования
6	Геометрия
6.1	Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цил цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхн поверхность
6.2	Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар)
6.3	Объяснять способы получения тел вращения
6.4	Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости
6.5	Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор
6.6	Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических т
6.7	Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный ок в многогранник или тело вращения
6.8	Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подоб
6.9	Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных
6.10	Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фиг строить сечения тел вращения
6.11	Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о простра фигурах, представленную на чертежах и рисунках
6.12	Применять геометрические факты для решения стереометрических задач,

	шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
6.13	Оперировать понятием: вектор в пространстве
6.14	Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения н какими свойствами они обладают
6.15	Применять правило параллелепипеда при сложении векторов
6.16	Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведени компланарные векторы
6.17	Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол ме произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам
6.18	Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат
6.19	Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координ
6.20	Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандар
6.21	Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникацио стереометрических задач
6.22	Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизн законов геометрии в искусстве
6.23	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуа понятия в процессе поиска решения математически сформулированной реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практич нахождением геометрических величин

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
7	Геометрия
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об а стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в простра прямых, параллельность прямой и плоскости. Углыс сонаправленными сторонами пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, пос
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространств перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоск перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскост плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклы многогранника. Призма: *n*-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и на полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свой пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие п правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдругие Сечен
7.5	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элемен параллелепипедах, правильных многогранниках
7.6	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боков поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечён объёме. Объём пирамиды, призмы
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами

11 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания

6	Геометрия
6.1	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось ци Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и п
6.2	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина кони основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной повер образующие и высота, основания и боковая поверхность
6.3	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное распол касательная плоскость к сфере, площадь сферы
6.4	Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса
6.5	Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около многогранник, или тело вращения
6.6	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоуг следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы
6.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объё
6.8	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (п проходящее через вершину), сечения шара
6.9	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умн Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. применением правил действий с векторами
6.10	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простей Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов межд Координатно-векторный метод при решении геометрических задач

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения осно программы среднего общего образования
1	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следс доказательство, равносильные формулировки; применять их; умение противоположное утверждение, приводить примеры и контрприм математической индукции; проводить доказательные рассуждения при логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями операции над множествами; умение использовать теоретико-множестве реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, задавать и описывать графы различными способами; использовать графы
2	Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, сте корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного рациональное число, иррациональное число, множества натуральн действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наи наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; позиционными системами счисления; умение выполнять вычисление выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рацио оперировать понятиями: последовательность, арифметическая п прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогре последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; уме комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и арг форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическа производить арифметические действия с комплексными числа использования комплексных чисел; оперировать понятиями: матрица матрицы, геометрический смысл определителя
3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их си понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, нера и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнен параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для реше

	задач из различных областей науки и реальной жизни
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты вторая производная функции, геометрический и физический смысл п определённый интеграл; умение находить асимптоты графика фу производные суммы, произведения, частного и композиции фун касательной к графику функции; умение находить производные элем использовать производную для исследования функций, находить н значения функций; строить графики многочленов с использованием анализа; применять производную для нахождения наилучшего решения социально-экономических и физических задачах; находить площади и интеграла; приводить примеры математического моделирования с по уравнений
5	Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функ линейная функция, квадратичная функция, рациональная функ тригонометрические функции, обратные тригонометрические ф логарифмическая функции; умение строить графики изученн преобразования графиков функций, использовать графики для изучения при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной ж зависимости между величинами; использовать свойства и графики функ неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной пло уравнений, неравенств и их систем
6	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на п движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из обла семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенств задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподоб моделировать реальные ситуации на языке математики; составля неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенны аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
7	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового интерпретировать информацию, представленную в таблицах, н отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с методов и электронных средств; графически исследовать совместны диаграмм рассеивания и линейной регрессии
8	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событ

	события; умение вычислять вероятность с использованием графич формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероя комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных со понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математи и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения показательного и нормального распределений; умение использо распределений для решения задач; знакомство с понятиями: зако выборочных исследований; умение приводить примеры проявления природных и общественных явлениях; умение оперировать понятиям число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение примен рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реаль вероятностную модель и интерпретировать полученный результат
9	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространс угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающи и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямым плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до пло прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов с математические модели с помощью геометрических понятий и величин практические задачи
10	Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, при поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сфе пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного п призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конус оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилин сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхно том числе с помощью электронных средств; умение применять свой самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдви признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергат классификацию фигур по различным признакам, выполнять нео построения
11	Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллель плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природ использовать геометрические отношения при решении задач; находит (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебны жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, поверхности), используя изученные формулы и методы, в том чи

	пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объём куба, прямо пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение
12	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, ра скалярное произведение, векторное произведение, угол между векто векторный и координатный метод для решения геометрических зада предметов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимани изучении природных и общественных процессов и явлений; умени законов математики в искусстве, умение приводить примеры математич и мировой математической науки

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные пер
1.3	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями
1.4	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степен
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс чис
1.6	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Пр правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.8	Преобразование выражений
1.9	Комплексные числа
2	Уравнения и неравенства
2.1	Целые и дробно-рациональные уравнения
2.2	Иррациональные уравнения
2.3	Тригонометрические уравнения
2.4	Показательные и логарифмические уравнения
2.5	Целые и дробно-рациональные неравенства
2.6	Иррациональные неравенства
2.7	Показательные и логарифмические неравенства
2.8	Тригонометрические неравенства
2.9	Системы и совокупности уравнений и неравенств
2.10	Уравнения, неравенства и системы с параметрами
2.11	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы
3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функ функции. Периодические функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Проме Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольш функции на промежутке
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Сво степени

3.4	Тригонометрические функции, их свойства и графики
3.5	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.6	Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на от
3.7	Последовательности, способы задания последовательностей
3.8	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
4	Начала математического анализа
4.1	Производная функции. Производные элементарных функций
4.2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Н наименьшего значения функции на отрезке
4.3	Первообразная. Интеграл
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна
5.2	Логика
6	Вероятность и статистика
6.1	Описательная статистика
6.2	Вероятность
6.3	Комбинаторика
7	Геометрия
7.1	Фигуры на плоскости
7.2	Прямые и плоскости в пространстве
7.3	Многогранники
7.4	Тела и поверхности вращения
7.5	Координаты и векторы

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Геометрия, 10 -11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Геометрия, 10 -11 классы/ базовый и углубленный уровень. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Геометрия. 10 класс, 11 класс: базовый и углубленный уровень. Самостоятельные работы. Учебное пособие. Н.А. Иченская. М.: Просвещение. 2023г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 - 11 классы. Базовый и профильный уровни. Б.Г. Зив. М.: Просвещение, 2023г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efa24

Российская электронная школа https://resh.edu.ru/