

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Старощербаковская средняя общеобразовательная школа
Барабинского района Новосибирской области

РАССМОТРЕНО
На заседании ШМО
Протокол №5 от 22.06.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 154 от 23.06.2026 г. ООП СОО)
(РП является частью ООП СОО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»
для обучающихся 10 – 11 классов

д. Старощербаково, 2026

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			
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	1		
5	Углы и расстояния	16	1		
6	Многогранники	7	1		
7	Векторы в пространстве	12			
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	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 ПРОГРАММЕ		102	8	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Дата изучения
Введение в стереометрию (23 часа)					
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	https://m.edsoo.ru/F9MGVRWHE	формирование умения планировать свои действия в соответствии с учебным заданием; формирование мировоззрения, соответствующее современному уровню развития науки; воспитание трудолюбия, упорство, аккуратности и целеустремлённости при выполнении заданий; формирование критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной	
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 прямая и плоскость; полупространство	1	https://m.edsoo.ru/T2NNAU5WK		
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 них	1	https://m.edsoo.ru/ZIP3R7LQ2		

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	задаче, доведения начатой работы до конца; формирование интереса	
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	к изучению темы и желания применять приобретённые знания и умения; формирование умения	
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	https://m.edsoo.ru/XT1VCSWB2	действовать по заданному алгоритму и конструировать новые; формирование функциональной	
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	грамотности; развивать у обучающихся пространственное воображение и	
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	логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур в пространстве; формирование	
14	Метод следов для построения сечений	1	https://m.edsoo.ru/1JO0N310O	эстетического	
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	https://m.edsoo.ru/DDABJTC2N	отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;	
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	https://m.edsoo.ru/SN3SSU8E0	формирование умения	
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём	1	https://m.edsoo.ru/HFW637QDR		

	точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения			формулировать собственное мнение; развивать у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический). роль отечественных ученых в становлении науки математики; формирование понимания необходимости образования, выраженной в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтений социального способа оценки знаний	
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	<i>Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Сечения»</i>	1	https://m.edsoo.ru/EBLE09SZ1		
Взаимное расположение прямых в пространстве (6 часов)					
24	Работа над ошибками. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1	https://m.edsoo.ru/TYO9QBHKY	воспитание трудолюбия, упорство, аккуратности и целеустремлённости при выполнении заданий; формирование критичность мышления, умение распознавать	
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о	1	https://m.edsoo.ru/CYUQMU9K9		

	пересечении параллельных прямых плоскостью			логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;	
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	https://m.edsoo.ru/TRPMZB3MZ	формирование привычки к самопроверке,	
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1	https://m.edsoo.ru/03GR5OWZV	подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца	
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		
Параллельность прямых и плоскостей в пространстве (8 часов)					
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1	https://m.edsoo.ru/N18CU003L	воспитание у учащихся устойчивого интереса к изучению математики, творческого отношения к учебной деятельности	
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1	https://m.edsoo.ru/2DD9X2MQ3	математического характера;	
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1	https://m.edsoo.ru/1P06R5839	формирование понимания необходимости образования,	
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1	https://m.edsoo.ru/93OT7FLSK	выраженной в преобладании учебно-познавательных мотивов	
34	Параллельные плоскости. Признаки	1	https://m.edsoo.ru/QFUJAHV88		

	параллельности двух плоскостей			и предпочтений социального способа оценки знаний; формирование умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;	
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1	https://m.edsoo.ru/2WG4W4XNO		
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		
Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве (25 часов)					
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1	https://m.edsoo.ru/9VJZIWC6J	формирование ценностного отношения к изучению и результатам обучения; формирование финансовой грамотности, умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах; развитие логического и критического мышления,	
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	1	https://m.edsoo.ru/WF3MTS4E5		

	и перпендикулярной к плоскости			культуры речи, способности к умственному эксперименту; формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции; формирование умения формулировать собственное мнение; формирование умения планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.	
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/2IUD45PR		
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 плоскости	1	https://m.edsoo.ru/Z9E166HHZ		
59	Правильные многогранники. Расчёт	1	https://m.edsoo.ru/TJSUOWZTH		

	расстояний от точки до плоскости				
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 по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	1	https://m.edsoo.ru/JW5UZNN8J		
Углы и расстояния (16 часов)					
63	Работа над ошибками. Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1	https://m.edsoo.ru/SK9RHWDFQ	развитие геометрической интуиции; формирование абстрактного мышления; развитие у учащихся грамотной устной и письменной речи; воспитание аккуратности, настойчивости и организованности при построении геометрических чертежей; формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения	
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 прямоугольного параллелепипеда	1	https://m.edsoo.ru/K99DBNDAW		
70	Теорема о диагонали прямоугольного	1	https://m.edsoo.ru/E3T10AD6I		

	параллелепипеда и следствие из неё			начатой работы до конца; формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции	
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 от прямой до плоскости	1	https://m.edsoo.ru/W5GN48EIM		
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 по теме «Углы и расстояния»	1	https://m.edsoo.ru/1RTWZ59YU		
Многогранники (7 часов)					
79	Работа над ошибками. Систематизация знаний «Многогранник и его элементы»	1	https://m.edsoo.ru/VC3UOAK3B	воспитание аккуратности, настойчивости и организованности при построении	
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1	https://m.edsoo.ru/J3R0247E0		
81	Призма. Прямая и наклонная призмы.	1	https://m.edsoo.ru/JNDH008E0		

	Правильная призма			геометрических чертежей; формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца.	
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 по теме «Многогранники»/Всероссийская проверочная работа	1	https://m.edsoo.ru/3N52B3TEM		
Векторы в пространстве (12 часов)					
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	https://m.edsoo.ru/LRBSE3B09	формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции; формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца.	
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		
Повторение, обобщение и систематизация знаний (5 часов)					
98	Обобщение и систематизация знаний	1	https://m.edsoo.ru/ECRMXSNM3	формирование	

99	Обобщение и систематизация знаний	1	https://m.edsoo.ru/XXBTFP5WL	привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца	
100	Обобщение и систематизация знаний	1	https://m.edsoo.ru/SFGPDWNKO		
101	<i>Всероссийская проверочная работа</i>	1	https://m.edsoo.ru/X3ZG8A6SO		
102	Обобщение и систематизация знаний	1	https://m.edsoo.ru/931AWXEK1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102			

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Дата изучения
Аналитическая геометрия (15 часов)					
1	Повторение темы «Координаты вектора на плоскости и в пространстве»	1	https://m.edsoo.ru/WERSDSI4U	формирование умения сравнивать данные, полученные в планиметрии и изучаемую в стереометрии, проводить аналогии; воспитание таких личностных черт характера, как настойчивость и целеустремленность; формирование культуры вычислений; проведение логически корректных доказательных рассуждения при решении геометрических задач на применение векторно- координатного метода; формировать умение моделировать на языке	
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 плоскости в отрезках	1	https://m.edsoo.ru/5419I0WGX		
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	геометрии реальные ситуации и исследовать построенные модели; оценивать роль истории развития математики	
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1	https://m.edsoo.ru/UZ15UU37F		
15	Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»	1	https://m.edsoo.ru/8NGI1GHFM		
Повторение, обобщение и систематизация знаний (15 часов)					
16	Работа над ошибками. Сечения многогранников: стандартные многогранники	1	https://m.edsoo.ru/219603NHQ	формирование умения проводить аналогии; формирование культуры проведения логически корректных доказательных рассуждения при решении стереометрических задач; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач; воспитывать культуру сравнения и анализа реальных ситуаций при моделировании на языке геометрии; воспитание у учащихся устойчивого интереса к изучению	
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 скрещивающимися прямыми	1	https://m.edsoo.ru/26EPTM74A		
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,	1	https://m.edsoo.ru/1ZYRNNIKV		

	формулы для площадей, соображения подобия			математики, творческого отношения к учебной деятельности математического характера	
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 по теме «Повторение: многогранники, сечения многогранников»	1	https://m.edsoo.ru/S8UW1WWV1		
Объём многогранника (17 часов)					
31	Работа над ошибками. Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1	https://m.edsoo.ru/6UXGO0RC9	формирование способности сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений; анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с объёмом; воспитание таких личностных черт характера, как настойчивость и целеустремленность	
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1	https://m.edsoo.ru/VK2J2TXEF		
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			при проведении доказательств и вывода формул объёмов; развитие исследовательских умений при построении моделей, в том числе и с использованием аппарата алгебры.	
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1	https://m.edsoo.ru/AL3P0DC9E		
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1	https://m.edsoo.ru/3GOOAJRNY		
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1	https://m.edsoo.ru/7TR8RHW07		
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", связанные с объёмом пирамиды	1	https://m.edsoo.ru/Z4MZ27RMY		
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1	https://m.edsoo.ru/I39CXO3CP		
47	Контрольная работа по теме «Объём многогранника»	1	https://m.edsoo.ru/XNWZSSJ7P		
Тела вращения (24 часа)					
48	Работа над ошибками. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1	https://m.edsoo.ru/7DHKEHEG6	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе; инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность учащихся в рамках реализации	
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 плоскости основания	1	https://m.edsoo.ru/EOVSHAL8L		
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	ими групповых мини-проектов, что даст учащимся возможность генерирования оформленных идей; организовывать для учащихся ситуации самооценки; формирование пространственных отношений между объектами; формирование умения работать в команде и находить согласованные решения; мотивирование желания учащихся применять приобретенные знания и умения; формирование умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи; воспитание культуры личности, отношение к математике как к части	
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, связанные с цилиндром	1	https://m.edsoo.ru/ZY6ENPVKD		
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	общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии; оценивание роли учёных в развитии истории геометрии	
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 по теме «Тела и поверхности вращения»	1	https://m.edsoo.ru/33W222M63		
Площади поверхности и объёмы круглых тел (9 часов)					
72	Работа над ошибками. Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1	https://m.edsoo.ru/1ZN2S6ZMO	формирование пространственных отношений между объектами; мотивирование желания учащихся применять приобретенные знания и умения; формирование умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи; воспитание культуры личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей	
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. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1	https://m.edsoo.ru/VV6ONBVZX		
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	особую роль в общественном развитии; оценивание роли учёных в развитии истории геометрии	
80	Контрольная работа по теме «Площади поверхности и объёмы круглых тел»	1	https://m.edsoo.ru/73UODGNYR		
Движения (5 часов)					
81	Работа над ошибками. Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1	https://m.edsoo.ru/RXJ4YW6NA	реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательства, анализ решения задач; формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца	
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 по теме «Движения»	1	https://m.edsoo.ru/4F52B11KK		
Повторение, обобщение и систематизация знаний (17 часов)					
86	Работа над ошибками. Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»	1	https://m.edsoo.ru/1HVB2NZH9	применение на уроке интерактивных форм работы с учащимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют	
87	Обобщающее повторение 11 понятий и	1	https://m.edsoo.ru/AQEFPERJ0		

	методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: «Векторы в пространстве»			налаживанию позитивных межличностных отношений в классе;	
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: «Векторы в пространстве»	1	https://m.edsoo.ru/3NIJ0LN63	реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности:	
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: «Объем многогранника»	1	https://m.edsoo.ru/B85S7VDTC	анализ проблемных ситуаций; опираться на жизненный опыт учащихся с учётом воспитательных базовых национальных ценностей; развитие у учащихся готовности к самообразованию и решению творческих задач; формирование пространственные отношения между объектами, умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;	
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 знаний: «Площади поверхности и объёмы круглых тел»	1	https://m.edsoo.ru/JG1DJ50NK		
93	Итоговая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/GXZMP89GD		
94	Итоговая контрольная работа	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	побуждение	

97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://m.edsoo.ru/8ZKNMYF03	школьников соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; формирование ситуации самооценки; оценивание истории развития стереометрии как науки и её роли в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	
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 развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://m.edsoo.ru/RK4XSFWNR		
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			

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
7	Геометрия
7.1	Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость
7.2	Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач
7.3	Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей
7.4	Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
7.5	Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла
7.6	Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник
7.7	Распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб)
7.8	Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды)
7.9	Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников
7.10	Объяснять принципы построения сечений многогранников, используя метод следов
7.11	Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу
7.12	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми
7.13	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов
7.14	Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников
7.15	Оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры
7.16	Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
7.17	Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме

7.18	Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач
7.19	Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве
7.20	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
6	Геометрия
6.1	Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая 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 сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор
6.6	Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул
6.7	Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения
6.8	Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел
6.9	Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов
6.10	Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения
6.11	Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
6.12	Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько 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 вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают

6.15	Применять правило параллелепипеда при сложении векторов
6.16	Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы
6.17	Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное 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-координатного метода
6.20	Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач
6.21	Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач
6.22	Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве
6.23	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
7	Геометрия
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника.

	Призма: n -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр, икосаэдр и другие. Сечения призмы и пирамиды
7.5	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках
7.6	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел

11 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности
6.2	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность.
6.3	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, 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 сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения
6.6	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.
6.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел
6.8	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара
6.9	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами
6.10	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между

	векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.
--	---

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

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать и оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; применять их; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач
2	Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя

3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах; находить площади и объёмы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений
5	Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
6	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
7	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах,

	дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии
8	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат
9	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи
10	Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать

	или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения
11	Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы, в том числе: площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур
12	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской 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 периодические дроби
1.3	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.4	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени.
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
1.6	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, 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 функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции.
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой 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 отрезке
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. Нахождение наибольшего и 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

- Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классы: учебник. Базовый и углубленные уровни. – М.: Просвещение, 2025.
- Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия. 10 класс. Рабочая тетрадь. – М.: Просвещение, 2025
- Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия. 11 класс. Рабочая тетрадь. – М.: Просвещение, 2025

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2025.
- Методические рекомендации. 10-11 классы (к учебнику Атанасян Л. С. и др.). – М.: Просвещение, 2024.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- <https://m.edsoo.ru/>
- ФГИС «Моя школа»