МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2 им. А.Г. Малышкина р.п. Мокшан Пензенской области
МБОУ СОШ №2 им. А.Г. Малышкина р.п.Мокшан

РАССМОТРЕНА	СОГЛАСОВАНА	УТВЕРЖДЕНО
на заседании педагогического совета МБОУ СОШ №2 им. А.Г. Малышкина р.п.Мокшан Протокол № 1 от «27» августа 2026 г	МО учителей Физико-математического цикла Протокол № 1 от «27» августа 2026 г. Руководитель МО Давыдова И.А..	Директор МБОУ СОШ № 2 им. А.Г.Малышкина р.п.Мокшан Хохлова М.Ю. Приказ № 45-О от «27» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 431971)

учебного предмета «Геометрия»

для обучающихся 10-11 классов

(углубленный уровень)

Мокшан,2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднегообщего 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 приизучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

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

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

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

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 входерешениястереометрическихзадачизадачспрактическимсодержанием, формированиепредставлениянеобходимостидоказательствпри

обоснованииматематическихутвержденийи ролиаксиоматикивпроведении 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 10–11классахявляются:«Прямыеиплоскостивпространстве», «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 геометрическимипонятиямиинавыкамипоследовательноипоступательно,с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переходкизучениюгеометриинауглублённомуровнепозволяет:

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 отводится204часа:в10классе –102часа(3часавнеделю),в11классе –102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Прямыеиплоскостив 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 прямыевпространстве,параллельностьтрёхпрямых,параллельностьпрямой 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 идвугранных 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 правильнойпирамиды.Правильныемногогранники:правильнаяпризмаи

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.

Векторыикоординатывпространстве

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.

11КЛАСС

Телавращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположениесферы 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.Касаниешараисферыплоскостью.Понятиемногогранника,

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.

Векторыикоординатывпространстве

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.

Движениявпространстве

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕРЕЗУЛЬТАТЫОСВОЕНИЯУЧЕБНОГОКУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданскоевоспитание:

сформированность гражданскойпозиции обучающегося какактивного 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) патриотическоевоспитание:

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-нравственноевоспитание:

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

4) эстетическоевоспитание:

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

5) физическоевоспитание:

сформированность умения применять математические знания в интересахздоровогоибезопасного образажизни,ответственноеотношениек своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудовоевоспитание:

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, готовностьиспособностькматематическомуобразованиюи

самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологическоевоспитание:

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) ценностинаучногопознания:

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.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательныеуниверсальныеучебныедействия

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 учётомсамостоятельно выделенных критериев).

Базовыеисследовательскиедействия:

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.

Работасинформацией:

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.

Коммуникативныеуниверсальныеучебныедействия

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.

Регулятивныеуниверсальныеучебныедействия 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,эмоциональныйинтеллект:

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;

оцениватьсоответствиерезультатацелииусловиям,объяснятьпричины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместнаядеятельность:

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;

участвоватьвгрупповыхформахработы(обсуждения,обменмнений, «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.

ПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ

Кконцу**10класса**обучающийсянаучится:

- 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;
- свободнооперироватьпонятиями,связаннымисмногогранниками;

- 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;
- выполнятьдействиянад 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.

Кконцу**11класса**обучающийсянаучится:

- 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;
- классифицироватьвзаимноерасположениесферыиплоскости;
- 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;
- свободнооперироватьпонятиемвекторвпространстве;
- выполнятьоперациинадвекторами;
- задаватьплоскостьуравнениемвдекартовойсистемекоординат;
- 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;

- доказыватьгеометрическиеутверждения;
- 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, моделироватьреальные 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№п/п	Наименованиеразделовитемпрограммы	Количествочасов		Электронные(цифровые) образовательныересурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Введениев стереометрию	23	1	https://resh.edu.ru/subject/17/10/
2	Взаимноерасположениепрямыхв пространстве	6	0	https://resh.edu.ru/subject/17/10/
3	Параллельностьпрямыхиплоскостейв пространстве	8		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
4	Перпендикулярностьпрямыхиплоскостейв пространстве	25	1	https://resh.edu.ru/subject/17/10/
5	Углы ирасстояния	16	1	https://resh.edu.ru/subject/17/10/
6	Многогранники	7	1	https://resh.edu.ru/subject/17/10/
7	Векторыв пространстве	12		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
8	**Повторение,обобщениеисистематизация знаний**	5	2	https://resh.edu.ru/subject/17/10/
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПОПРОГРАММЕ		102	6	

11КЛАСС

№п/п	Наименованиеразделовитем программы	Количествочасов		Электронные(цифровые) образовательныересурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Аналитическаягеометрия	15	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
2	Повторение,обобщениеи систематизация знаний	15	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
3	Объём многогранника	17	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
4	Телавращения	24	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
5	Площадиповерхностиобъёмы круглых тел	9	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
6	Движения	5	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
7	Повторение,обобщениеи систематизация знаний	17	2	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПОПРОГРАММЕ		102	8	

ПОУРОЧНОЕПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№п/п	Темаурока	Количествочасов		Электронные цифровые образовательныересурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Основныеправилаизображенияна рисунке плоскости, параллельных прямых(отрезков),середины отрезка	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
2	Понятиястереометрии:точка,прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости,параллельныхпрямых (отрезков),серединыотрезка	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
3	Понятия:пересекающиесяплоскости, пересекающиесяпрямаяиплоскость; полупространство	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
4	Понятия:пересекающиесяплоскости, пересекающиесяпрямаяи плоскость; полупространство	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
5	Многогранники,изображение простейшихпространственныхфигур, несуществующих объектов	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
6	Многогранники,изображение простейшихпространственныхфигур, несуществующих объектов	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
7	Аксиомыстереометрииипервые следствия из них	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/

8	Аксиомыстереометрииипервые следствия из них	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
9	Аксиомы стереометрии и первые следствияизних.Способызадания прямыхиплоскостейвпространстве. Обозначенияпрямых иплоскостей	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
10	Изображениесеченийпирамиды,кубаи призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученныхплоскостей.Раскрашивание построенныхсеченийразнымицветами	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
11	Изображениесеченийпирамиды,кубаи призмы, которые проходят через их рёбра.Изображениепересечения полученныхплоскостей.Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
12	Изображениесеченийпирамиды,кубаи призмы, которые проходят через их рёбра.Изображениепересечения полученныхплоскостей.Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
13	Изображениесеченийпирамиды,кубаи призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученныхплоскостей.Раскрашивание построенныхсеченийразнымицветами	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
14	Методследовдляпостроениясечений	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
15	Методследовдляпостроениясечений. Свойства пересечений прямых и	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	плоскостей			
16	Методследовдляпостроениясечений. Свойствапересеченийпрямыхи плоскостей	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
17	Построениесеченийвпирамиде,кубепо трём точкам на рёбрах. Создание выносныхчертежейизапись шагов построения	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
18	Построениесеченийвпирамиде,кубепо трём точкам на рёбрах. Создание выносныхчертежейизапись шагов построения	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
19	Построениесеченийвпирамиде,кубепо трём точкам на рёбрах. Создание выносныхчертежейизапись шагов построения	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
20	Построениесеченийвпирамиде,кубепо трём точкам на рёбрах. Создание выносныхчертежейизапись шагов построения	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональныхотрезках.Подобие треугольников	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
22	Повторениепланиметрии:Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносныхчертежах.История развития планиметриииистереометрии	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
23	**Контрольнаяработа"Аксиомы**	1	1	https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	стереометрии.Сечения"			
24	Взаимноерасположениепрямыхв пространстве.Скрещивающиесяпрямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельныепрямыевпространстве	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
25	Теоремаосуществованиии единственностипрямойпараллельной даннойпрямой,проходящейчерезточку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельныхпрямыхплоскостью	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
26	Параллельностьтрехпрямых.Теоремао трёхпараллельныхпрямых.Теоремао скрещивающихся прямых	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
27	Параллельноепроектирование. Основныесвойствапараллельного проектирования.Изображениеразных фигур в параллельной проекции	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленнымисторонами.Угол между прямыми	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
29	**Задачинадоказательствои исследование, связанные с расположением прямых в пространстве**	**1**		**https://resh.edu.ru/subject/17/10/**
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельностипрямойиплоскости. Свойствапараллельностипрямойи	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	плоскости			
31	Геометрическиезадачинавычислениеи доказательство, связанные с параллельностьюпрямыхиплоскостейв пространстве	1		
32	Построениесечения,проходящегочерез данную прямую на чертеже и параллельногодругойпрямой.Расчёт отношений	1		
33	Параллельнаяпроекция,применениедля построения сечений куба и параллелепипеда.Свойства параллелепипедаи призмы	1		
34	Параллельныеплоскости.Признаки параллельности двух плоскостей	1		
35	Теоремаопараллельностии единственностиплоскости, проходящей черезточку,непринадлежащуюданной плоскости и следствия из неё	1		
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельностипрямыхпересеченияпри пересечении двух параллельных плоскостейтретьей	1		
37	**Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями;опересеченииипрямойс двумяпараллельнымиплоскостями**	**1**		

38	Повторение:теоремаПифагорана плоскости	1		
39	Повторение: тригонометрия прямоугольноготреугольника	1		
40	Свойствакубаипрямоугольного параллелепипеда	1		
41	Вычислениедлинотрезковвкубеи прямоугольном параллелепипеде	1		
42	Перпендикулярностьпрямойи плоскости.Признакперпендикулярности прямой и плоскости	1		
43	Перпендикулярностьпрямойи плоскости.Признакперпендикулярности прямой и плоскости	1		
44	Теоремаосуществованиии единственностипрямой,проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1		
45	Плоскостиперпендикулярныеим прямые в многогранниках	1		
46	Плоскостиперпендикулярныеим прямые в многогранниках	1		
47	Перпендикуляринаклонная.Построение перпендикуляра из точки на прямую	1		
48	Перпендикуляринаклонная.Построение перпендикуляра из точки на прямую	1		
49	Теоремаотрёхперпендикулярах(прямая и обратная)	1		

50	Теоремаотрёхперпендикулярах(прямая и обратная)	1		
51	Уголмеждускрещивающимися прямыми	1		
52	Поискперпендикулярныхпрямыхс помощьюперпендикулярныхплоскостей	1		
53	Ортогональноепроектирование	1		
54	Построениесеченийкуба, призмы, правильнойпирамидыспомощью ортогональной проекции	1		
55	Построениесеченийкуба,призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1		
56	Симметриявпространствеотносительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1		
57	Признакперпендикулярностипрямойи плоскости как следствие симметрии	1		
58	Правильныемногогранники.Расчёт расстояний от точки до плоскости	1		
59	Правильныемногогранники.Расчёт расстояний от точки до плоскости	1		
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия,сдвигточкипопараллельной прямой	1		
61	Сдвигпонепараллельнойпрямой, изменение расстояний	1		
62	**Контрольнаяработа"Взаимное**	1	1	

	расположениепрямыхиплоскостейв пространстве"			
63	Повторение:уголмеждупрямымина плоскости, тригонометрия в произвольномтреугольнике,теорема косинусов	1		
64	Повторение:угол между скрещивающимисяпрямымив пространстве	1		
65	Геометрические методы вычисления угламеждупрямымивмногогранниках	1		
66	Двугранныйугол.Свойстволинейных углов двугранного угла	1		
67	Перпендикулярныеплоскости.Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1		
68	Признакперпендикулярности плоскостей;теоремаопрямой пересечения двух плоскостей перпендикулярныхтретьейплоскости	1		
69	Прямоугольныйпараллелепипед;куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1		
70	Теоремаодиагоналипрямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1		
71	Стереометрическиеиприкладные задачи, связанные со взаимным расположениемпрямыхиплоскости	1		
72	Повторение:скрещивающиесяпрямые,	1		

	параллельныеплоскостивстандартных многогранниках			
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихсяпрямых,расстояние междускрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1		
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояниеотпрямойдоплоскости	1		
75	Вычислениерасстояний между скрещивающимисяпрямымиспомощью перпендикулярной плоскости	1		
76	Трёхгранныйугол,неравенствадля трехгранныхуглов.ТеоремаПифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1		
77	Элементысферическойгеометрии: геодезические линии на Земле	1		
78	Контрольнаяработа"Углыи расстояния"	1	1	
79	Систематизациязнаний"Многогранник и его элементы"	1		
80	Пирамида.Видыпирамид.Правильная пирамида	1		
81	Призма.Прямаяинаклоннаяпризмы. Правильная призма	1		
82	Прямойпараллелепипед,прямоугольный параллелепипед, куб	1		
83	Выпуклыемногогранники.Теорема	1		

	Эйлера			
84	Выпуклыемногогранники.Теорема Эйлера.Правильныеиполуправильные многогранники	1		
85	Контрольнаяработа"Многогранники"	1	1	
86	Понятиевекторанаплоскостиив пространстве	1		
87	Суммавекторов	1		
88	Разность векторов	1		
89	Правилопараллелепипеда	1		
90	Умножениевектораначисло	1		
91	Разложениевекторапобазисутрёх векторов,нележащих воднойплоскости	1		
92	Скалярноепроизведение	1		
93	Вычислениеугламеждувекторамив пространстве	1		
94	Простейшиезадачисвекторами	1		
95	Простейшиезадачисвекторами	1		
96	Простейшиезадачисвекторами	1		
97	Простейшиезадачисвекторами	1		
98	Обобщениеисистематизациязнаний	1		
99	Обобщениеисистематизациязнаний	1		
100	Итоговаяконтрольнаяработа	1	1	
101	Итоговаяконтрольнаяработа	1	1	
102	Обобщениеисистематизациязнаний	1		
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ		102	6	

11КЛАСС

№п/п	Темаурока	Количествочасов		Электронные цифровые образовательныересурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Повторениетемы"Координатывектора на плоскости и в пространстве"	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
2	Повторениетемы"Скалярное произведение векторов"	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
3	Повторениетемы"Вычислениеугла между векторами в пространстве"	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
4	Повторениетемы"Уравнениепрямой, проходящей через две точки"	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
5	Уравнениеплоскости,нормаль, уравнениеплоскостивотрезках	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
6	Уравнениеплоскости,нормаль, уравнениеплоскостивотрезках	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
7	Векторноепроизведение	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
8	Линейныенеравенства,линейное программирование	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
9	Линейныенеравенства,линейное программирование	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
10	Аналитическиеметодырасчётаугла между прямыми в многогранниках	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
11	Аналитические методы расчёта угла междуплоскостямивмногогранниках	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
12	Формулярасстоянияотточкидо плоскости в координатах	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/

13	Нахождениерасстоянийотточкидо плоскости в кубе	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
14	Нахождениерасстоянийотточкидо плоскости в правильной пирамиде	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
15	Контрольнаяработа"Аналитическая геометрия"	1	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
16	Сечениямногогранников:стандартные многогранники	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
17	Сечениямногогранников:методследов	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
18	Сечениямногогранников:стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
19	Параллельныепрямыеиплоскости: параллельные сечения	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
20	Параллельныепрямыеиплоскости: расчёт отношений	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
21	Параллельныепрямыеиплоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
22	Перпендикулярныепрямыеи плоскости:стандартные пары перпендикулярныхплоскостейи прямых,симметрии многогранников	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
23	Перпендикулярныепрямыеи плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
24	Перпендикулярные прямые и плоскости:вычислениядлинв	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	многогранниках			
25	Повторение:площадимногоугольников, формулыдляплощадей,соображения подобия	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
26	Повторение:площадимногоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
27	Повторение:площадимногоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
28	Площади сечений многогранников: площадиповерхностей,разрезанияна части,соображенияподобия	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
29	Площади сечений многогранников: площадиповерхностей,разрезанияна части, соображения подобия	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
30	Контрольнаяработа"Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
31	Объёмтела.Объемпрямоугольного параллелепипеда	1		
32	Задачиобудвоениикуба,оквадратуре куба; о трисекции угла	1		
33	Стереометрическиезадачи,связанныес объёмом прямоугольного параллелепипеда	1		
34	Прикладныезадачи,связанныес вычислениемобъёмапрямоугольного	1		

	параллелепипеда			
35	Объёмпрямойпризмы	1		
36	Стереометрическиезадачи,связанныес вычислением объёмов прямой призмы	1		
37	Прикладныезадачи,связанныес объёмом прямой призмы	1		
38	Вычислениеобъёмовтелспомощью определённого интеграла. Объём наклоннойпризмы	1		
39	Вычислениеобъёмовтелспомощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1		
40	Формулаобъёмапирамиды.Отношение объемов пирамид с общим углом	1		
41	Формулаобъёмапирамиды.Отношение объемов пирамид с общим углом	1		
42	Стереометрическиезадачи,связанныес объёмами наклонной призмы	1		
43	Стереометрическиезадачи,связанныес объёмами пирамиды	1		
44	Прикладныезадачипотеме"Объёмы тел",связанныесобъёмомнаклонной призмы	1		
45	Прикладныезадачипотеме"Объёмы тел",связанныесобъёмомпирамиды	1		
46	Применениеобъёмов.Вычисление расстояния до плоскости	1		
47	Контрольнаяработа"Объём	1	1	

	многогранника"			
48	Цилиндрическаяповерхность, образующиецилиндрической поверхности	1		
49	Цилиндр.Прямойкруговойцилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1		
50	Коническаяповерхность,образующие конической поверхности. Конус	1		
51	Сечениеконусаплоскостью, параллельнойплоскостиоснования	1		
52	Усечённыйконус.Изображениеконусов и усечённых конусов	1		
53	Площадьбоковойповерхностииполной поверхности конуса	1		
54	Площадьбоковойповерхностииполной поверхности конуса	1		
55	Стереометрическиезадачина доказательствои вычисление, построениемсеченийцилиндра,конуса	1		
56	Стереометрическиезадачина доказательствои вычисление, построениемсеченийцилиндра,конуса	1		
57	Прикладныезадачи,связанныес цилиндром	1		
58	Прикладныезадачи,связанныес цилиндром	1		
59	Сфераи шар	1		
60	Пересечениесферыишарас	1		

	плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью.Видиизображениешара			
61	Пересечениесферыишарас плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью.Видиизображениешара	1		
62	Уравнениесферы.Площадьсферыиеё частей	1		
63	Симметриясферыишара	1		
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанныесосферойи шаром, построениемихсечений плоскостью	1		
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанныесосферойи шаром, построениемихсечений плоскостью	1		
66	Прикладныезадачи,связанныесо сферой и шаром	1		
67	Повторение:окружностьнаплоскости, вычислениявокружности,стандартные подобия	1		
68	Различныекомбинациителвращенияи многогранников	1		
69	Задачипотеме"Телаиповерхности вращения"	1		
70	Задачипотеме"Телаиповерхности вращения"	1		
71	Контрольнаяработа"Телаи	1	1	

	поверхностивращения"			
72	Объёмцилиндра.Теоремаобобъёме прямого цилиндра	1		
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённогоинтеграла.Объёмконуса	1		
74	Площадибоковойиполной поверхности конуса	1		
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислениемобъёмовцилиндра,конуса	1		
76	Прикладныезадачипотеме"Объёмыи площади поверхностей тел"	1		
77	Объём шара и шарового сектора. Теоремаобобъёмешара.Площадь сферы.Стереометрическиезадачи, связанныесвычислениемобъёмов шара,шаровогосегментаишарового сектора	1		
78	Прикладныезадачипотеме"Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадьюсферы.Соотношениямежду площадями поверхностей и объёмами подобныхтел	1		
79	Подобные тела в пространстве. Изменениеобъёмаприподобии. Стереометрическиезадачи,связанныес вычислениемобъёмовтелиплощадей поверхностей	1		
80	Контрольнаяработа"Площади	1	1	

	поверхностииобъёмыкруглыхтел"			
81	Движенияпространства.Отображения. Движенияиравенствофигур.Общие свойства движений	1		
82	Видыдвижений:параллельныйперенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1		
83	Преобразованияподобия.Прямаяи сфера Эйлера	1		
84	Геометрическиезадачинаприменение движения	1		
85	Контрольнаяработа"Векторыв пространстве"	1	1	
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методовкурсагеометрии10–11классов, систематизация знаний: "Параллельностьпрямыхиплоскостейв пространстве"	1		
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методовкурсагеометрии10–11классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1		
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методовкурсагеометрии10–11классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1		
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методовкурсагеометрии10–11классов,	1		

	систематизациязнаний:"Объем многогранника"			
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методовкурсагеометрии10–11классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1		
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методовкурсагеометрии10–11классов, систематизация знаний: "Площади поверхностииобъёмыкруглыхтел"	1		
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методовкурсагеометрии10–11классов, систематизация знаний: "Площади поверхностииобъёмыкруглыхтел"	1		
93	Итоговаяконтрольнаяработа	1	1	
94	Итоговаяконтрольнаяработа	1	1	
95	Повторение,обобщениеи систематизация знаний	1		
96	История развития стереометрии как наукииеёрольвразвитиисовременных инженерных и компьютерных технологий	1		
97	История развития стереометрии как наукииеёрольвразвитиисовременных инженерных и компьютерных технологий	1		
98	История развития стереометрии как наукииеёрольвразвитиисовременных	1		

	инженерныхикомпьютерных технологий			
99	История развития стереометрии как наукиееёрольвразвитиисовременных инженерных и компьютерных технологий	1		
100	История развития стереометрии как наукиееёрольвразвитиисовременных инженерных и компьютерных технологий	1		
101	История развития стереометрии как наукиееёрольвразвитиисовременных инженерных и компьютерных технологий	1		
102	История развития стереометрии как наукиееёрольвразвитиисовременных инженерных и компьютерных технологий	1		
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ		102	8	

ПРОВЕРЯЕМЫЕТРЕБОВАНИЯКРЕЗУЛЬТАТАМОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательнойпрограммысреднегообщегообразования
7	Геометрия
7.1	Оперироватьпонятиями:точка,прямая,плоскость
7.2	Применятьаксиомыстереометрииисследствияизнихприрешении геометрических задач
7.3	Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей
7.4	Классифицироватьвзаимноерасположениепрямыхиплоскостейв пространстве
7.5	Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла
7.6	Оперироватьпонятиями:многогранник,выпуклыйиневыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник
7.7	Распознаватьосновныевидымногогранников(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	Оперироватьпонятиями:секущаяплоскость,сечениемногогранников
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 вычислениерасстоянийміждудвумяточками,отточкидопрямой,отточки до плоскости,междускрещивающимися прямыми

7.13	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решениистандартныхматематическихзадачнавычислениеуглов междускрещивающимисяпрямыми,междупрямойиплоскостью,
	междуплоскостями,двугранныхуглов
7.14	Вычислятьобъёмыиплощадиповерхностеймногогранников(призма, пирамида)сприменениемформул,вычислятьсоотношениямеждуплощадями поверхностей, объёмами подобных многогранников
7.15	Оперироватьпонятиями:симметриявпространстве,центр,осьи 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	Применятьгеометрическиефактыдлярешениястереометрических задач,предполагающихнесколькошаговрешения,еслиусловияприменения заданы в явной форме
7.18	Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач
7.19	Приводитьпримерыматематическихзакономерностейвприродеи 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, решатьпрактическиезадачи,связанныеснахождением геометрическихвеличин

11КЛАСС

Код проверяемого результата	**Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательнойпрограммысреднегообщегообразования**
6	Геометрия
6.1	Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующиеконическойповерхности,конус,сферическаяповерхность
6.2	Распознаватьтелавращения(цилиндр,конус, сфераишар)
6.3	Объяснятьспособыполученияателвращения
6.4	Классифицироватьвзаимноерасположениесферыиплоскости

6.5	Оперироватьпонятиями:шаровойсегмент,основаниесегмента,высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор
6.6	Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения,
	геометрическихтелспримененнемформул
6.7	Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанныйоколосферы,сфера,вписаннаявмногогранникилитело вращения
6.8	Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел
6.9	Изображатьизучаемыефигурыотрукиисприменениемпростыхчертёжных инструментов
6.10	Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмныхфигур:видсверху,сбоку,снизу;строитьсеченията вращения
6.11	Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежахирисунках
6.12	Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
6.13	Оперироватьпонятием:векторвпространстве
6.14	Выполнятьдействиясложениявекторов,вычитаниявекторови умножениявектораначисло,объяснять,какимисвойствамиони обладают
6.15	Применятьправилопараллелепипедаприсложении векторов
6.16	Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол междувекторами,скалярноепроизведениевекторов,коллинеарныеи компланарныевекторы
6.17	Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам
6.18	Задаватьплоскостьуравнениемвдекартовойсистемекоординат
6.19	Решатьпростейшиегеометрическиезадачинаприменениевекторно-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	Приводитьпримерыматематическихзакономерностейвприродеи жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве
6.23	Применятьполученныезнаниянапрактике:анализироватьреальные
	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, решатьпрактическиезадачи,связанныеснахождением геометрическихвеличин

ПРОВЕРЯЕМЫЕЭЛЕМЕНТЫСОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемыйэлемент содержания
7	Геометрия
7.1	Основныепонятиястереометрии.Точка,прямая,плоскость,пространство.Понятиеоб аксиоматическомпостроениистереометрии:аксиомыстереометрииии следствияизних
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. Углыс сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственныефигурынаплоскости:тетраэдр,куб,параллелепипед, построениесечений
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.Перпендикулярностьплоскостей:признакперпендикулярностидвух плоскостей.Теоремао 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 правильныхмногогранниках:октаэдр,додекаэдриикосаэдругиеСечения призмыи пирамиды
7.5	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках
7.6	Вычислениеэлементовмногогранников:рёбра,диагонали,углы.Площадьбоковойпов ерхностииполнойповерхностипрямойпризмы,площадьоснований,

	теоремаобоковойповерхностипрямойпризмы.Площадьбоковойповерхностии поверхностиправильнойпирамиды,теоремаоплощадиусечённойпирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы
7.7	Подобныетелавпространстве.Соотношениямеждуплощадямиповерхностей, объёмами подобных тел

11КЛАСС

Код	Проверяемыйэлемент содержания
6	Геометрия
6.1	Цилиндрическаяповерхность,образующиецилиндрическойповерхности,ось цилиндрическойповерхности.Цилиндр:основанияибоковаяповерхность, образующаяиось,площадьбоковойиполнойповерхности
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	Сфераишар:центр,радиус,диаметр,площадьповерхностисферы.Взаимное расположениесферыиплоскости,касательнаяплоскостьксфере,площадь сферы
6.4	Изображениетелвращениянаплоскости. Развёрткацилиндраиконуса
6.5	Комбинациителвращенияимногогранников.Многогранник,описанныйоколо сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения
6.6	Понятиеобобъёме.Основныесвойстваобъёмовтел.Теоремаобобъёме 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	Сеченияцилиндра(параллельноиперпендикулярнооси),сеченияконуса (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 некомпланарным 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 произведениевекторов.Вычислениеугловмеждупрямымииплоскостями. Координатно-векторныйметодприрешениигеометрических задач

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМОСВОЕНИЯОСНОВНОЙОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	**Проверяемыетребованиякпредметнымрезультатамосвоения основнойобразовательнойпрограммысреднегообщего 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 дляописания 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 иописыватьграфыразличнымиспособами;использоватьграфыпри 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; умениевыполнятьвычислениезначенийипреобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональныхвыражений;умениеоперироватьпонятиями: последовательность,арифметическаяпрогрессия,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:матрица2×2и3×3,определительматрицы, геометрическийсмыслопределителя
3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперироватьпонятиями: 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,ихсистемыдлярешенияматематических задачизадачизразличныхобластейнаукииреальной 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 икомпозиции 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 решениявприкладных,втомчислесоциально-экономическихи физическихзадачах;находитьплощадииобъёмыфигурспомощью

	интеграла;приводитьпримерыматематическогомоделированияс помощьюдифференциальныхуравнений
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, неравенствизадачспараметрами;изображатьнакоординатной плоскостимножестварешенийуравнений,неравенствиихсистем
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 построенныемоделисиспользованиемаппаратаалгебры, интерпретироватьполученныйрезультат
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 методовиэлектронныхсредств;графическиисследоватьсовместные наблюденияспомощьюдиаграммрассеиванияилинейнойрегрессии
8	Умениеоперироватьпонятиями:случайныйопытислучайное 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 вероятностиреальныхсобытий;составлятьвероятностнуюмодельи интерпретироватьполученныйрезультат
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 моделиспомощьюгеометрическихпонятийивеличин,решать связанныеснимипрактическиезадачи
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,развёрткаповерхности,сеченияконусаицилиндра, параллельныеосиилиоснованию,сечениешара,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 различнымпризнакам,выполнятьнеобходимыедополнительные 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, прямоугольногопараллелепипеда,пирамиды,призмы,цилиндра, конуса,шара; умениенаходитьотношениеобъёмовподобныхфигур
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;умениеиспользоватьвекторныйикоординатныйметод длярешениягеометрическихзадачизадачдругихучебных предметов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математикивискусстве,умениеприводитьпримерыматематических открытийроссийскойимировойматематическойнауки

ПЕРЕЧЕНЬЭЛЕМЕНТОВСОДЕРЖАНИЯ,ПРОВЕРЯЕМЫХНАЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемыйэлемент содержания
1	Числаивычисления
1.1	Натуральныеицелыечисла.Признакиделимостицелыхчисел
1.2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечныепериодическиедроби
1.3	Арифметическийкореньнатуральнойстепени.Действиясарифметическими корняминатуральнойстепени
1.4	Степеньсцелымпоказателем.Степеньсрациональнымпоказателем.Свойства степени
1.5	Синус,косинуситангенсчисловогоаргумента.Арксинус,арккосинус, арктангенсчислового аргумента
1.6	Логарифмчисла.Десятичныеинатуральныелогарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.8	Преобразованиевыражений
1.9	Комплексныечисла
2	Уравненияинеравенства
2.1	Целыеидробно-рациональныеуравнения
2.2	Иррациональныеуравнения
2.3	Тригонометрическиеуравнения
2.4	Показательныеилогарифмические уравнения
2.5	Целыеидробно-рациональныенеравенства
2.6	Иррациональныенеравенства
2.7	Показательныеилогарифмическиенеравенства
2.8	Тригонометрическиенеравенства
2.9	Системыисовокупностиуравненийинеравенств
2.10	Уравнения,неравенстваисистемыспараметрами
2.11	Матрицасистемылинейныхуравнений.Определительматрицы
3	Функцииграфики

3.1	Функция,способызаданияфункции.Графикфункции.Взаимнообратные функции.Чётныеинечётныефункции.Периодическиефункции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумыиминимумыфункции.Наибольшееинаименьшеезначение функциинапромежутке
3.3	Степеннаяфункцияснатуральнымицелымпоказателем.Её свойстваи график.Свойстваиграфиккорня*n*-ой степени
3.4	Тригонометрическиефункции,ихсвойстваиграфики
3.5	Показательнаяилогарифмическаяфункции,ихсвойстваиграфики
3.6	Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывныхнаотрезке
3.7	Последовательности,способызаданияпоследовательностей
3.8	Арифметическаяигеометрическаяпрогрессии.Формуласложныхпроцентов
4	Началаматематическогоанализа
4.1	Производнаяфункции.Производныеэлементарныхфункций
4.2	Применениепроизводнойкисследованиюфункцийнамонотонностьи экстремумы.Нахождениенаибольшегоинаименьшегозначенияфункциина отрезке
4.3	Первообразная.Интеграл
5	Множестваилогика
5.1	Множество,операциинадмножествами.ДиаграммыЭйлера– Венна
5.2	Логика
6	Вероятностьи статистика
6.1	Описательнаястатистика
6.2	Вероятность
6.3	Комбинаторика
7	Геометрия
7.1	Фигурына плоскости
7.2	Прямыеиплоскостив пространстве
7.3	Многогранники
7.4	Телаиповерхностивращения
7.5	Координатыи векторы

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕУЧЕБНЫЕМАТЕРИАЛЫДЛЯУЧЕНИКА

• Математика. Геометрия, 10 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., ПоляковВ.М.;подредакциейПодольскогоВ.Е.,Обществосограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

• Математика. Геометрия, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., ПоляковВ.М.;подредакциейПодольскогоВ.Е.,Обществосограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕМАТЕРИАЛЫДЛЯУЧИТЕЛЯ

https://fipi.ru/

httphttps://ege.sdamgia.ru/s://file.11klasov.net/11-klass/

https://resh.edu.ru/subject/17/11/

ЦИФРОВЫЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕРЕСУРСЫИРЕСУРСЫСЕТИ ИНТЕРНЕТ

https://resh.edu.ru/subject/17/10/

https://resh.edu.ru/subject/17/11/

https://ege.sdamgia.ru/

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 678223829530523927841118606352291866190593675521

Владелец Хохлова Марина Юрьевна

Действителен С 15.10.2026 по 15.10.2027