

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Департамент образования комитета по социальной политике и

культуре администрации г. Иркутска

МБОУ г.Иркутска СОШ №72

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель МО ЕМЦ

Зам. директора по УВР

И.о. директора

—

О.М.Швалева

**Протокол №1 от «29» 08
2023 г.**

—

Н.М. Шершнёва

**приказ №1 от «30» 08
2023 г.**

—

Е.И. Федорова

**Приказ № 270-ОС от «31»
августа 2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1349472)

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

город Иркутск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

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

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

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

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

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

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

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса,

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	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass https://resh.edu.ru/subject/17/10/
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass https://resh.edu.ru/subject/17/10/
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	0	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass https://resh.edu.ru/subject/17/10/
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	0	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass https://resh.edu.ru/subject/17/10/
5	Углы и расстояния	16	1	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass https://resh.edu.ru/subject/17/10/
6	Многогранники	7	1	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass https://resh.edu.ru/subject/17/10/
7	Векторы в пространстве	12	0	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass https://resh.edu.ru/subject/17/10/
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass https://resh.edu.ru/subject/17/10/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	15	1	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass https://resh.edu.ru/subject/17/11/
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	2	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass https://resh.edu.ru/subject/17/11/
3	Объём многогранника	17	1	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass https://resh.edu.ru/subject/17/11/
4	Тела вращения	24	1	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass https://resh.edu.ru/subject/17/11/
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass https://resh.edu.ru/subject/17/11/
6	Движения	5	1	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass https://resh.edu.ru/subject/17/11/
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2	0	https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass https://resh.edu.ru/subject/17/11/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	9	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ **10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение пройденного материала.	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/main/221580/ https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых(отрезков), середины отрезка	1	0	0	
3	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	0	0	
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и	1	0	0	

	плоскость; полупространство				
5	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	0	0	
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	0	0	
7	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	0	0	
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	0	0	
9	Вводная контрольная работа	1	1	0	
10	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	0	0	
11	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в	1	0	0	

	пространстве. Обозначения прямых и плоскостей				
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	0	0	
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	0	0	
14	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей.	1	0	0	

	Раскрашивание построенных сечений разными цветами				
15	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	0	0	
16	Метод следов для построения сечений	1	0	0	
17	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	0	0	
18	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	0	0	
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов	1	0	0	

	построения				
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0	
21	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0	
22	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0	
23	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1	0	0	
24	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на	1	0	0	

	выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии				
25	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1	0	
26	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1	0	0	
27	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1	0	0	
28	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых.	1	0	0	

	Теорема о скрещивающихся прямых				
29	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1	0	0	
30	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1	0	0	
31	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1	0	0	
32	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1	0	0	
33	Геометрические задачи на	1	0	0	

	вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве				
34	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1	0	0	
35	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1	0	0	
36	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1	0	0	
37	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из	1	0	0	

	неё				
38	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1	0	0	
39	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1	0	0	
40	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1	0	0	
41	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1	0	0	
42	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1	0	0	
43	Вычисление длин	1	0	0	

	отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде				
44	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	0	0	
45	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	0	0	
46	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1	0	0	
47	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	0	0	
48	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	0	0	
49	Перпендикуляр и наклонная. Построение	1	0	0	

	перпендикуляра из точки на прямую				
50	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	0	0	
51	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	0	0	
52	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	0	0	
53	Угол между скрещивающимися прямыми	1	0	0	
54	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	0	0	
55	Ортогональное проектирование	1	0	0	
56	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	0	0	
57	Построение сечений куба, призмы, правильной	1	0	0	

	пирамиды с помощью ортогональной проекции				
58	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1	0	0	
59	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1	0	0	
60	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	0	0	
61	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	0	0	
62	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1	0	0	
63	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	0	0	
64	Контрольная работа	1	1	0	

	"Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"				
65	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1	0	0	
66	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1	0	0	
67	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1	0	0	
68	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1	0	0	
69	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1	0	0	
70	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о	1	0	0	

	прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости				
71	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1	0	0	
72	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1	0	0	
73	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1	0	0	
74	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1	0	0	
75	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между	1	0	0	

	скрещающимися прямыми в простых ситуациях				
76	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	0	0	
77	Вычисление расстояний между скрещающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1	0	0	
78	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1	0	0	
79	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1	0	0	
80	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1	0	
81	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1	0	0	
82	Пирамида. Виды	1	0	0	

	пирамид. Правильная пирамида				
83	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1	0	0	
84	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1	0	0	
85	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1	0	0	
86	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1	0	0	
87	Контрольная работа "Многогранники"	1	1	0	
88	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	0	0	
89	Сумма векторов	1	0	0	
90	Разность векторов	1	0	0	
91	Правило параллелепипеда	1	0	0	
92	Умножение вектора на число	1	0	0	

93	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1	0	0	
94	Скалярное произведение	1	0	0	
95	Вычисление угла между векторами в пространстве	1	0	0	
96	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	
97	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	
98	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	
99	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	
100	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0	
101	Итоговая контрольная работа	1	1	0	
102	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/main/221580/ https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1	0	0	
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1	0	0	
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1	0	0	
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	0	0	
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	0	0	

7	Векторное произведение	1	0	0	
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1	0	0	
9	Вводная контрольная работа	1	1	0	
10	Линейные неравенства, линейное программирование	1	0	0	
11	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1	0	0	
12	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1	0	0	
13	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1	0	0	
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1	0	0	
15	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1	0	0	

16	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1	0	
17	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1	0	0	
18	Сечения многогранников: метод следов	1	0	0	
19	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1	0	0	
20	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1	0	0	
21	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1	0	0	
22	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1	0	0	
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых,	1	0	0	

	симметрии многогранников				
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1	0	0	
25	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1	0	0	
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	0	0	
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	0	0	
28	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	0	0	
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	0	0	

30	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	0	0	
31	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1	0	
32	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1	0	0	
33	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1	0	0	
34	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1	0	0	
35	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1	0	0	
36	Объём прямой призмы	1	0	0	
37	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов	1	0	0	

	прямой призмы				
38	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1	0	0	
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1	0	0	
40	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1	0	0	
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1	0	0	
42	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1	0	0	
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1	0	0	
44	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1	0	0	

45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1	0	0	
46	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1	0	0	
47	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1	0	0	
48	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1	0	
49	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1	0	0	
50	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1	0	0	
51	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1	0	0	
52	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости	1	0	0	

	основания				
53	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1	0	0	
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	0	0	
55	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	0	0	
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1	0	0	
57	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1	0	0	
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	0	0	
59	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	0	0	
60	Сфера и шар	1	0	0	
61	Пересечение сферы и	1	0	0	

	шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара				
62	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1	0	0	
63	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1	0	0	
64	Симметрия сферы и шара	1	0	0	
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	0	0	
66	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	0	0	
67	Прикладные задачи, связанные со сферой и	1	0	0	

	шаром				
68	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1	0	0	
69	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1	0	0	
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	0	0	
71	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	0	0	
72	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1	0	
73	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1	0	0	
74	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1	0	0	
75	Площади боковой и полной поверхности конуса	1	0	0	

76	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1	0	0	
77	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1	0	0	
78	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1	0	0	
79	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1	0	0	
80	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические	1	0	0	

	задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей				
81	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1	0	
82	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1	0	0	
83	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1	0	0	
84	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1	0	0	
85	Геометрические задачи на применение движения	1	0	0	
86	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1	0	
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация	1	0	0	

	знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"				
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1	0	0	
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1	0	0	
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	0	0	
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	0	0	

92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	0	0	
93	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	0	0	
94	Итоговая контрольная работа	1	1	0	
95	Итоговая контрольная работа	1	1	0	
96	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	0	0	
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0	

98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0	
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0	
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0	
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных	1	0	0	

	технологий				
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	9	0	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Геометрия. 10-11 КЛАССЫ. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни .Авторы: Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев,.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Сборник 36 вариантов ЕГЭ профильного уровня 2024 Ященко

Сборник 30 вариантов ЕГЭ базового уровня 2024 Ященко

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass;>

<https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass;>

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

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

