

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Светлянская средняя общеобразовательная школа
Воткинский район, с. Светлое, пер. Школьный 8; 427421, тел: (34145)76-5-67; факс: (34145) 76-5-95, E-mail:
svetloe.sosh@yandex.ru
ОКПО 54486040, ОГРН 1021801063778, ИНН/КПП 1804006519/182801001.

ПРИНЯТО

Педагогическим
советом «30» августа 2024г.
Протокол № 11



УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ Светлянской СОШ
Боброва О.Л.
Приказ от 30.08.2024 г. № 31/8 од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 4595795)

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

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

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

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

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

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

Многогранники

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

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

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

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство

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

11 КЛАСС

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	
1	Введение в стереометрию	23	1	РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1	РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8		РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25		РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
5	Углы и расстояния	16	1	РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
6	Многогранники	7	1	РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11

7	Векторы в пространстве	12		РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&class_level_ids=10,11
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	1	РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&class_level_ids=10,11
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Аналитическая геометрия	15	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
3	Объём многогранника	17	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
4	Тела вращения	24	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
6	Движения	5	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333_class_level_ids=10,11
7	Повторение, обобщение	17	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс

	и систематизация знаний			https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&class_level_ids=10,11
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

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

3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространств о	1			Видео "Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848962?menuReferer=catalogue
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространств о	1			Урок "Взаимное расположение прямых и плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8789162?menuReferer=catalogue
5	Многогранники, изображение простейших пространственны х фигур, несуществующих объектов	1			Урок "Тетраэдр и параллелепипед" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/221486/
6	Многогранники, изображение простейших пространственны х фигур, несуществующих	1			Урок "Многогранники" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/

	объектов				
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			Урок "Аксиомы стереометрии" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7454937?menuReferrer=catalogue
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			Урок "Аксиомы стереометрии" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2712414?menuReferrer=catalogue
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1			Урок "Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9529585?menuReferrer=catalogue
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных	1			Видео "Построение сечений многогранников" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11385795?menuReferrer=catalogue

	<p>плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами</p>				
11	<p>Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами</p>	1			<p>Урок "Построение сечений координатно-векторным методом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11784401?menuReferer=catalogue</p>
12	<p>Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения</p>	1			<p>Урок "Сечения многогранников" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7446975?menuReferer=catalogue</p>

	полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами				
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Урок "Сечения многогранников" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8536793?menuReferer=catalogue
14	Метод следов для построения сечений	1			Видео "Построение сечений куба и параллелепипеда" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848992?menuReferer=catalogue
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений	1			Урок "Построение сечения призмы" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489846?menuReferer=catalogue

	прямых и плоскостей				
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			Урок "Построение сечений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferrer=catalogue
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Урок "Построение сечений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferrer=catalogue
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Видео "Построение сечений многогранников. " (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11299199?menuReferrer=catalogue

19	<p>Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения</p>	1			<p>Видео "Построение сечений многогранников. " (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11299199?menuReferer=catalogue</p>
20	<p>Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения</p>	1			<p>Видео "Построение сечений куба" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue</p>
21	<p>Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников</p>	1			<p>Видео "Подобие фигур, площадь многоугольника" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849059?menuReferer=catalogue</p>
22	<p>Повторение планиметрии:</p>	1			<p>Урок "Применение теорем Менелая и Чебы для решения задач" (МЭШ)</p>

	Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии				https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1905871?menuReferer=catalogue
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		Урок "Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/42369?menuReferer=catalogue
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1			Урок "Взаимное расположение прямых в пространстве" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
25	Теорема о существовании и единственности	1			Урок "Параллельность прямых, прямой и плоскости" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/

	<p>прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью</p>				
26	<p>Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых</p>	1			<p>Урок "Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9688398?menuReferrer=catalogue</p>
27	<p>Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в</p>	1			<p>Урок "Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456149?menuReferrer=catalogue</p>

	параллельной проекции				
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			Урок "Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7816527?menuReferrer=catalogue
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			Видео "Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848962?menuReferrer=catalogue
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			Урок "Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1937584?menuReferrer=catalogue
31	Геометрические	1			Урок "Параллельность прямой и плоскости. Признак

	задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве				параллельности прямой и плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7828596?menuReferrer=catalogue
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			Урок "Построение сечений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferrer=catalogue
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1			Видео "Построение сечений куба" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue
34	Параллельные плоскости.	1			Урок "Параллельность плоскостей" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/

	Признаки параллельности двух плоскостей				
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			Урок " Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489251?menuReferrer=catalogue
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			Видео "Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848993?menuReferrer=catalogue
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных	1			Урок "Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8529357?menuReferrer=catalogue

	прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями				
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1			Урок "Теорема Пифагора" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1358387?menuReferer=catalogue
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1			Урок "Треугольники" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4677/start/19037/
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			Урок "Четырёхугольники" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4747/start/125589/
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			Видео "Прямоугольный параллелепипед, куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12017030?menuReferer=catalogue
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак	1			Урок "Перпендикулярность прямой и плоскости" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/

	перпендикулярности прямой и плоскости				
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/20566/
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1			Урок "Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432583?menuReferrer=catalogue
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			Урок "Перпендикулярность прямой и плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456269?menuReferrer=catalogue
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456382?menuReferrer=catalogue
47	Перпендикуляр и наклонная.	1			Урок "Перпендикуляр и наклонные" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/

	Построение перпендикуляра из точки на прямую				
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			Урок "Перпендикуляр и наклонные" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456574?menuReferrer=catalogue
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			Урок "Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и их проекций. Теоремы о трех перпендикулярах (прямая и обратная)" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965379?menuReferrer=catalogue
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			Урок "Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8431732?menuReferrer=catalogue
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1			Урок "Нахождение угла между скрещивающимися прямыми координатно-векторным способом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/136264?menuReferrer=catalogue
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			Видео "Решение стереометрических задач, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849056?menuReferrer=catalogue

53	Ортогональное проектирование	1			Урок "Построение сечений координатно-векторным методом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11784401?menuReferer=catalogue
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			Урок "Построение сечений координатно-векторным методом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11784401?menuReferer=catalogue
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			Урок "Понятие многогранника. Призма." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/14468?menuReferer=catalogue
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			Урок "Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/729277?menuReferer=catalogue
57	Признак перпендикулярно	1			Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7443679?menuReferer=catalogue

	сти прямой и плоскости как следствие симметрии				er=catalogue
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			Урок "Правильные многогранники" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/149352/
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			Видео "Правильные многогранники" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9466752?menuReferer=catalogue
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			Урок "Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8863638?menuReferer=catalogue
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			Урок "Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8863638?menuReferer=catalogue
62	Контрольная	1	1		Урок "Решение задач "Взаимное расположение прямой и

	работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"				плоскости в пространстве"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8513913?menuReferrer=catalogue
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1			Видео "Задача на применение теоремы косинусов" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9638733?menuReferrer=catalogue
64	Повторение: угол между скрещивающими ся прямыми в пространстве	1			Урок "Нахождение угла между скрещивающимися прямыми координатно-векторным способом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/136264?menuReferrer=catalogue
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			Урок "Угол между прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7803398?menuReferrer=catalogue
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			Урок "Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8815633?menuReferrer=catalogue

67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			Урок "Перпендикулярность плоскостей" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/20810/
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			Урок "Перпендикулярность плоскостей. Свойства перпендикулярных плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2098501?menuReferer=catalogue
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			Урок "Прямоугольный параллелепипед" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8580701?menuReferer=catalogue
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1			Видео "Прямоугольный параллелепипед, куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12017030?menuReferer=catalogue
71	Стереометрические и прикладные	1			Урок "Взаимное расположение прямых и плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8789162?menuReferer=catalogue

	задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости				er=catalogue
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1			Урок "Скрещивающиеся прямые" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457160?menuReferer=catalogue
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1			Видео "Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848962?menuReferer=catalogue
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до	1			Видео "Формула расстояния от точки до плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8697912?menuReferer=catalogue

	плоскости				
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1			Видео "Координатно-векторный метод. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11317244?menuReferer=catalogue
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			Урок "Многогранные углы" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1			Видео "Сфера и шар. Уравнение сферы." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8484970?menuReferer=catalogue
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1		Видео "Решение задач по теме «Углы и расстояния»" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12014266?menuReferer=catalogue
79	Систематизация знаний	1			Урок "Многогранники. Обобщающий урок" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8894587?menuReferer=catalogue

	"Многогранник и его элементы"				er=catalogue
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1			Урок "Пирамида" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1			Урок "Призма" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1			Урок "Прямоугольный параллелепипед. " (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1537088?menuReferer=catalogue
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			Урок "Геометрическое тело" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2065892?menuReferer=catalogue
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1			Урок "Правильные многогранники" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7442253?menuReferer=catalogue
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1		Урок "Многогранники. Обобщающий урок" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8894587?menuReferer=catalogue

86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1			Урок "Вектор в пространстве" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/21648/
87	Сумма векторов	1			Урок "Сложение и вычитание векторов в пространстве." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7825399?menuReferrer=catalogue
88	Разность векторов	1			Урок "Сложение и вычитание векторов в пространстве." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7825399?menuReferrer=catalogue
89	Правило параллелепипеда	1			Урок "Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8540020?menuReferrer=catalogue
90	Умножение вектора на число	1			Урок " Умножение вектора на число." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/99372?menuReferrer=catalogue
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1			Урок "Компланарные векторы. Векторный метод решения задач" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6404/start/132055/
92	Скалярное произведение	1			Видео "Скалярное произведение векторов" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9566243?menuReferrer=catalogue
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			Урок "Скалярное произведение векторов. Угол между прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882203?menuReferrer=catalogue

94	Простейшие задачи с векторами	1			Видео "Векторы" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9475074?menuReferrer=catalogue
95	Простейшие задачи с векторами	1			Урок "Координаты вектора" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8658078?menuReferrer=catalogue
96	Простейшие задачи с векторами	1			Урок "Понятие вектора в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458252?menuReferrer=catalogue
97	Простейшие задачи с векторами	1			Урок "Компланарные векторы. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8539985?menuReferrer=catalogue
98	Обобщение и систематизация знаний	1			Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferrer=catalogue
99	Обобщение и систематизация знаний	1			Урок "Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Решение задач, подготовка к контрольной работе." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1619273?menuReferrer=catalogue
100	Итоговая контрольная работа	1	1		Урок "Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Решение задач, подготовка к контрольной работе." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1619273?menuReferrer=catalogue
101	Обобщение и систематизация знаний	1			Урок "Обобщение. Прямые в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432350?menuReferrer=catalogue
102	Обобщение и систематизация знаний	1			Урок "Обобщение. Прямые в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432350?menuReferrer=catalogue

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	5	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			Урок "Координаты в пространстве. Система координат" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1			Урок "Скалярное произведение векторов" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1			Урок "Скалярное произведение векторов. Угол между прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882203?menuReferer=catalogue
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1			Урок "Прямая в пространстве в координатах. Вычисление угла между прямыми координатным методом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8962201?menuReferer=catalogue
5	Уравнение	1			Урок "Уравнение плоскости" (МЭШ)

	плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках				https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8580760?menuReferer=catalogue
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1			Видео "Уравнение плоскости в отрезках" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8422688?menuReferer=catalogue
7	Векторное произведение	1			Видео "Скалярное произведение векторов" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9566243?menuReferer=catalogue
8	Линейные неравенства, линейное программирова ние	1			Урок "Числовые и алгебраические выражения. Линейные уравнения и неравенства" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7417880?menuReferer=catalogue
9	Линейные неравенства, линейное программирова ние	1			Урок "Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586821?menuReferer=catalogue
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1			Урок "Угол между прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7803398?menuReferer=catalogue

11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1			Урок "Угол между прямыми. Перпендикулярные прямые" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1942937?menuReferer=catalogue
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1			Видео "Формула расстояния от точки до плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8697912?menuReferer=catalogue
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1			Урок "Координатно-векторный метод. Расстояние от точки до плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11228051?menuReferer=catalogue
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1			Урок "Решение геометрических задач координатным методом. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8738349?menuReferer=catalogue
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1		Урок "Решение геометрических задач координатным методом. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8738349?menuReferer=catalogue
16	Сечения многогранников : стандартные	1			Урок "Многогранники. Методы решения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/start/23384/

	многогранники				
17	Сечения многогранников : метод следов	1			Урок "Сечения многогранников" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/23573/
18	Сечения многогранников : стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1			Урок "Сечения многогранников" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7446975?menuReferer=catalogue
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1			Урок "Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1937584?menuReferer=catalogue
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1			Урок "Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7828596?menuReferer=catalogue
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1			Урок "Нахождение угла между скрещивающимися прямыми координатно-векторным способом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/136264?menuReferer=catalogue
22	Перпендикулярные прямые и	1			Урок "Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных

	плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников				многогранников" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/729277?menuReferrer=catalogue
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1			Урок "Решение задач "Теорема о трёх перпендикулярах"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8431719?menuReferrer=catalogue
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1			Урок "Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и их проекций. Теоремы о трех перпендикулярах (прямая и обратная)" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965379?menuReferrer=catalogue
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			Урок "Подобие фигур, площадь многоугольника" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849059?menuReferrer=catalogue
26	Повторение: площади	1			Видео "Разбор задачи на нахождение площади фигуры" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9646029?menuReferrer=catalogue

	многоугольнико в, формулы для площадей, соображения подобия				r=catalogue
27	Повторение: площади многоугольнико в, формулы для площадей, соображения подобия	1			Урок "Подобие в пространстве. Соотношение между площадями поверхностей и объёмами подобных тел" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882270?menuReferre
r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882270?menuReferre r=catalogue
28	Площади сечений многогранников : площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			Урок "Построение сечений координатно-векторным методом" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11784401?menuReferr
er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11784401?menuReferr er=catalogue
29	Площади сечений многогранников : площади поверхностей, разрезания на части, соображения	1			Урок "Призма. Площадь полной поверхности. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8879434?menuReferre
r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8879434?menuReferre r=catalogue

	подобия				
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников "	1	1		Урок "Многогранники. Обобщающий урок" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8894587?menuReferer=catalogue
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1			Урок "Понятие объема" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1			Видео "Куб" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7820148?menuReferer=catalogue
33	Стереометрические задачи, связанные с объемом прямоугольного параллелепипеда	1			Урок "Объем прямоугольного параллелепипеда" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470607?menuReferer=catalogue
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением	1			Урок "Объем прямоугольного параллелепипеда" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1992985?menuReferer=catalogue

	объёма прямоугольного параллелепипеда				
35	Объём прямой призмы	1			Урок "Объемы прямой призмы и цилиндра" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов прямой призмы	1			Урок "Объем призмы" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488009?menuReferer=catalogue
37	Прикладные задачи, связанные с объемом прямой призмы	1			Урок "Объем прямой призмы и цилиндра. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457870?menuReferer=catalogue
38	Вычисление объемов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1			Урок "Вычисление объемов с помощью определенного интеграла" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/start/23207/
39	Вычисление объемов тел с помощью определённого	1			Урок "Вычисление объемов с помощью определенного интеграла. Объем пирамиды" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458042?menuReferer=catalogue

	интеграла. Объём пирамиды				
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1			Урок "Объём пирамиды и формулы его вычисления" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2000445?menuReferer=catalogue
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1			Урок "Объём пирамиды и формулы его вычисления" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2000445?menuReferer=catalogue
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1			Урок "Математика в годы Великой Отечественной войны. Часть 2" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11058575?menuReferer=catalogue
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1			Урок "Пирамида. Объём пирамиды" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470430?menuReferer=catalogue
44	Прикладные	1			Урок "Объём призмы" (МЭШ)

	задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы				https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488009?menuReferer=catalogue
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1			Урок "Объём пирамиды. Решение задач ЕГЭ" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8396394?menuReferer=catalogue
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1			Урок "Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1952327?menuReferer=catalogue
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1		Урок "Пирамида. Объём пирамиды" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470430?menuReferer=catalogue
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1			Урок "Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferer=catalogue
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр.	1			Урок "Тела вращения. Цилиндр" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/

	Площадь поверхности цилиндра				
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1			Урок "Конус" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1			Урок "Конические сечения" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/84016?menuReferrer=catalogue
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1			Урок "Усеченный конус" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471352?menuReferrer=catalogue
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			Урок "Площадь поверхности конуса" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471378?menuReferrer=catalogue
54	Площадь боковой поверхности и	1			Урок "Площадь поверхности конуса" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/97625?menuReferrer=catalogue

	полной поверхности конуса				
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1			Урок "Тела вращения. Сечение цилиндра. " (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferer=catalogue
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1			Урок "Построение сечений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferer=catalogue
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1			Урок "Понятие цилиндра" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7487982?menuReferer=catalogue
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1			Урок "Решение задач "Цилиндр"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457246?menuReferer=catalogue
59	Сфера и шар	1			Урок "Сфера и шар" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/

60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1			Урок "Сфера и Шар" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7507153?menuReferer=catalogue
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1			Урок "Сфера и шар" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7446900?menuReferer=catalogue
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1			Видео "Сфера и шар. Уравнение сферы." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8484970?menuReferer=catalogue
63	Симметрия сферы и шара	1			Урок "Уравнения и неравенства, задающие множества точек в пространстве. Уравнение сферы и неравенство шара" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2004949?menuReferer=catalogue
64	Стереометрические задачи на доказательство	1			Урок "Взаимное расположение сферы и тел вращения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/

	и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью				
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1			Урок "Взаимное расположение сферы и тел вращения" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7473660?menuReferer=catalogue
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1			Урок "Решение задач по теме сфера" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457423?menuReferer=catalogue
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1			Урок "Числовая окружность на координатной плоскости." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8451114?menuReferer=catalogue
68	Различные	1			Урок "Комбинации тел вращения" (РЭШ)

	комбинации тел вращения и многогранников				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/start/84087/
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			Урок "Тела вращения. Сечение цилиндра. Решение задач ЕГЭ" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferer=catalogue
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			Урок "Комбинации тел вращения (конус и цилиндр)" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11318370?menuReferer=catalogue
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1		Урок "Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferer=catalogue
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1			Урок "Объём цилиндра" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488025?menuReferer=catalogue
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1			Урок "Объём конуса" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470407?menuReferer=catalogue
74	Площади боковой и	1			Урок "Площадь поверхности конуса" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471378?menuReferer=catalogue

	полной поверхности конуса				r=catalogue
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1			Видео "Объем конуса. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11382778?menuReferer=catalogue
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1			Урок "Объем конуса (по УМК А.В. Погорелов)" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7830504?menuReferer=catalogue
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и	1			Урок "Объем шара и его частей" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/

	шарового сектора				
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1			Урок "Решение задач по теме "Объём шара и его частей"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/100316?menuReferrer=catalogue
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1			Урок "Подобие в пространстве. Соотношение между площадями поверхностей и объёмами подобных тел" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882270?menuReferer=catalogue
80	Контрольная работа	1	1		Урок "Объём шара" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470354?menuReferer=catalogue

	"Площади поверхности и объёмы круглых тел"				r=catalogue
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1			Урок "Движения в пространстве" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/start/22283/
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1			Видео "Движения в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11270597?menuReferer=catalogue
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1			Урок "Метод преобразований решения задач" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5731/start/22407/
84	Геометрические задачи на применение	1			Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferer=catalogue

	движения				
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1		Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferre r=catalogue
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1			Видео "Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848993?menuReferr er=catalogue
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1			Урок "Понятие вектора в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458252?menuReferre r=catalogue
88	Обобщающее повторение 11	1			Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferre

	понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"				r=catalogue
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1			Урок "Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1952327?menuReferer=r=catalogue
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1			Урок "Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/90715?menuReferer=r=catalogue
91	Обобщающее повторение 11 понятий и	1			Урок "Площадь поверхности цилиндра" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471398?menuReferer=r=catalogue

	методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"				
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1			Урок "Объём цилиндра" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2445864?menuReferer=catalogue
93	Итоговая контрольная работа	1	1		Урок "Обобщение. Прямые в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432350?menuReferer=catalogue
94	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Урок "Комбинации многогранников и круглых тел" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
95	Повторение,	1			Урок "Комбинации многогранников и круглых тел" (РЭШ)

	обобщение и систематизация знаний				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Урок "Введение в стереометрию" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7441692?menuReferer=catalogue
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Видео "Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848933?menuReferer=catalogue
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Урок "Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/99336?menuReferer=catalogue

	технологий				
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Урок "Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9529585?menuReferer=catalogue
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Урок "ЕГЭ. Задание № 8. Вспомним стереометрию" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9238325?menuReferer=catalogue
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Урок "Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8863628?menuReferer=catalogue
102	История	1			Урок "Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом"

	<p>развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий</p>				<p>(МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/42369?menuReferrer=catalogue</p>
<p>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</p>	<p>102</p>	<p>7</p>	<p>0</p>		

Приложение 1

Достижение личностных результатов в рамках реализации модуля «Урочная деятельность» Рабочей программы воспитания

Реализация педагогическим работником воспитательного потенциала уроков ГЕОМЕТРИЯ предполагает следующее:

- максимальное использование воспитательных возможностей содержания уроков для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

- включение в содержание уроков целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;

- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

Нормы оценивания учебного предмета «ГЕОМЕТРИЯ»

Учитель оценивает знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Критерии ошибок

К **грубым** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К **негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

К **недочетам** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик: полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,

изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и

символику;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных работ учащихся

Отметка «5» ставится, если: работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным

объектом проверки);

допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Оценка тестовых работ учащихся

Отметка «5» ставится, если: учащийся выполнил верно 90-100% работы

Отметка «4» ставится, если: учащийся верно выполнил 70-89% работы

Отметка «3» ставится, если: учащийся верно выполнил 50-69% работы

Отметка «2» ставится, если: учащийся выполнил менее 50% работы

Критерии оценки проектной деятельности (проект). Оценка проекта

Отметка «5»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология исполнения проекта, выдержаны соответствующие этапы.
3. Проект оформлен в соответствии с требованиями.
4. Проявлены творчество, инициатива.
5. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Отметка «4»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология исполнения проекта, этапы, но допущены незначительные ошибки, неточности в оформлении.
3. Проявлено творчество.
4. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Отметка «3»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология выполнения проекта, но имеются 1-2 ошибки в этапах или в оформлении.
3. Самостоятельность проявлена на недостаточном уровне.

Отметка «2»

Проект не выполнен или не завершен

Приложение 3

Контрольно-измерительные материалы

Основная цель работы – зафиксировать уровень достижения школьниками планируемых результатов, разработанных на основе *Федерального государственного стандарта основного общего образования*.

СПЕЦИФИКАЦИЯ диагностической работы по математике для обучающихся 10 и 11 классов

1. Назначение диагностической работы

Диагностические (контрольные) работы проводятся в течение учебного года с целью определения уровня подготовки обучающихся 10 класса в рамках внутреннего мониторинга достижений планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Предлагаемая работа предполагает включение заданий предметного, метапредметного и личностного плана, что позволяет отследить сформированность УУД у учащихся.

2. Условия проведения и время выполнения диагностической работы

Использование дополнительных и справочных материалов не предусматривается.

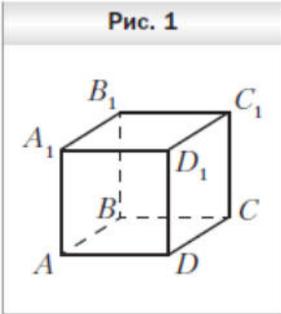
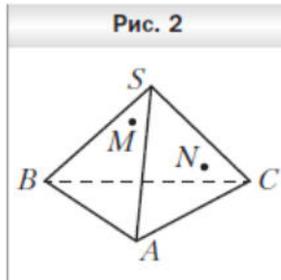
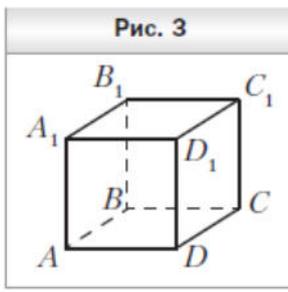
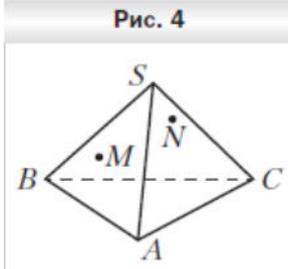
Диагностическая работа состоит из 2 частей: примеров и задач по практической математике.

Выполнять задания нужно в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени можно пропускать те задания, которые не удастся выполнить сразу, и перейти к следующему. Если после выполнения всей работы останется время, можно вернуться к пропущенным заданиям. Нужно постараться выполнить как можно больше заданий.

3. Распределение заданий диагностической работы по содержанию и проверяемым умениям

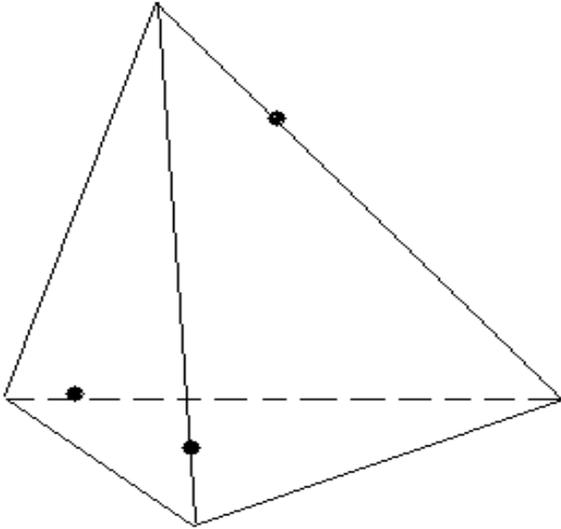
Диагностическая работа позволяет оценить степень освоения учебного материала по математике.

Контрольные работы для 10 класса

Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Сечения» ВАРИАНТ 1	Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Сечения» ВАРИАНТ 2
<p>1. Даны четыре точки, из которых три лежат на одной прямой. Верно ли утверждение, что все четыре точки лежат в одной плоскости? Ответ обоснуйте.</p> <p>2. а) Докажите, что все вершины четырёхугольника $ABCD$ лежат в одной плоскости, если его диагонали AC и BD пересекаются.</p> <p>б) Вычислите площадь четырёхугольника, если его диагонали AC и BD взаимно перпендикулярны, $AC = 10$ см, $BD = 12$ см.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p style="text-align: center;">Рис. 1</p>  </div> <div> <p>3. На рисунке 1 изображён куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Укажите прямую пересечения плоскостей $A_1 DC$ и $BB_1 C_1$.</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p style="text-align: center;">Рис. 2</p>  </div> <div> <p>4. Точки M и N принадлежат соответственно граням SAB и SAC пирамиды $SABC$ (рис. 2). Постройте точку пересечения прямой</p> </div> </div>	<p>1. Даны две пересекающиеся прямые. Верно ли утверждение, что все прямые, пересекающие данные, лежат в одной плоскости? Ответ обоснуйте.</p> <p>2. а) Дан прямоугольник $ABCD$, O – точка пересечения его диагоналей. Известно, что точки A, B и O лежат в плоскости α. Докажите, что точки C и D также лежат в плоскости α.</p> <p>б) Вычислите площадь прямоугольника, если $AC = 8$ см, $\angle AOB = 60^\circ$.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p style="text-align: center;">Рис. 3</p>  </div> <div> <p>3. На рисунке 3 изображён куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Укажите прямую пересечения плоскостей $A_1 BC$ и ABB_1.</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p style="text-align: center;">Рис. 4</p>  </div> <div> <p>4. Точки M и N принадлежат соответственно граням SAB и SBC пирамиды</p> </div> </div>

MN с плоскостью ABC .

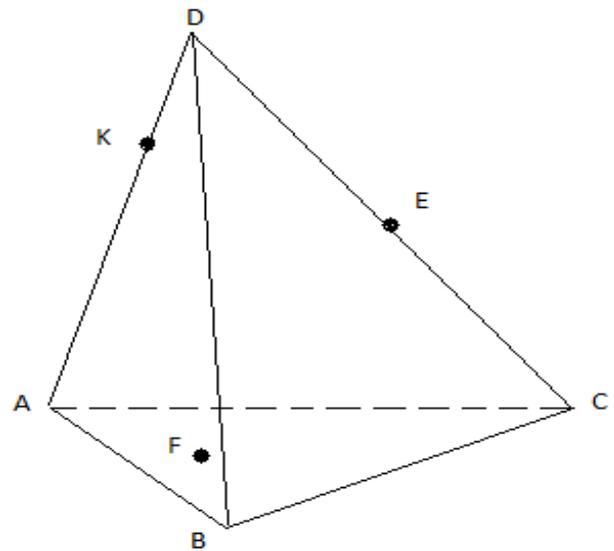
5. Постройте сечение тетраэдра, проходящее через заданные точки.



$SABC$ (рис. 4). Постройте точку пересечения прямой MN с плоскостью ABC .

5. Постройте сечение тетраэдра, проходящее через заданные точки.

$F \in (ABC)$.



Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Даны две параллельные плоскости α и β и не лежащая между ними точка P . Две прямые, проходящие через точку P , пересекают ближнюю к точке P плоскость α в точках A_1 и A_2 , а дальнюю плоскость β в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка B_1B_2 , если $A_1A_2=6$ см и $PA_1:A_1B_1=3:8$.
2. Перекладина, длиной 5 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 7 м и 4 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
3. Из вершины D квадрата $ABCD$ со стороной 2 см к его плоскости проведён перпендикуляр $DK=2\sqrt{3}$ см. Найдите площадь треугольника ABK .

Вариант 2.

1. Даны две параллельные плоскости α и β и не лежащая между ними точка K . Две прямые, проходящие через точку K , пересекают ближнюю к точке K плоскость α в точках A_1 и A_2 , а дальнюю плоскость β в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка B_1B_2 , если $A_1A_2=10$ см и $A_1K:A_1B_1=2:3$.
2. Какую длину должна иметь перекладина, чтобы её можно было положить на две вертикальные опоры высотой 9 м и 5 м, поставленные на расстояние 3 м одна от другой.
3. Из вершины B прямоугольника $ABCD$ со сторонами $BC=3$ см и $AB=6$ см к его плоскости проведён перпендикуляр $BM=3\sqrt{3}$ см. Найдите площадь треугольника DCM .

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $3\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как 3 : 3 : 6. Найдите:

- а) измерения параллелепипеда;
- б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Плоскости равнобедренных треугольников ABD и ABC с общим основанием перпендикулярны. Найдите CD , если $AD=10$ см, $AB=16$ см, $\angle CAB=45^\circ$.

3. Сторона квадрата $MNKL$ равна s . Через сторону ML проведена плоскость α на расстоянии $\frac{c}{2}$ от точки N .

- а) Найдите расстояние от точки N до плоскости α .
- б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $NMLF$, $F \in \alpha$.

4. Прямая CX проходит через вершину прямоугольника $XYZK$ и перпендикулярна его сторонам XY и XK . Докажите перпендикулярность плоскостей: CXY и XYZ .

Вариант 2

1. Прямая FM проходит через вершину прямоугольника $MNKL$ и перпендикулярна его сторонам MN и ML . Докажите перпендикулярность плоскостей: FML и MNK .

2. Плоскости равнобедренных треугольников ABD и ABC с общим основанием перпендикулярны. Найдите CD , если $AD=\sqrt{31}$ см, $AB=6$ см, $\angle ACB=60^\circ$.

3. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как 1 : 1 : 2. Найдите:

- а) измерения параллелепипеда;

б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

4. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B .

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.

Контрольная работа № 4

Вариант I

1) Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань - квадрат.

2) Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° .

а) Найдите высоту пирамиды.

б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3) Основание прямого параллелепипеда - ромб с диагоналями 10 и 24 см. Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Вариант II

1) Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань - квадрат.

2) Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° .

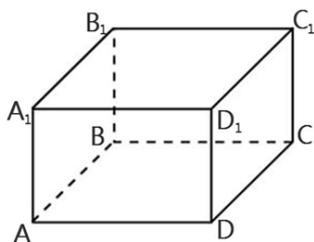
а) Найдите боковое ребро пирамиды.

б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

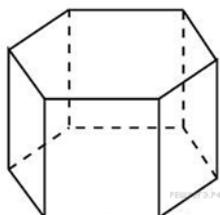
3) Основание прямого параллелепипеда - ромб с меньшей диагональю 12 см. Большая диагональ параллелепипеда равна $16\sqrt{2}$ см и образует с боковым ребром угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Итоговая контрольная работа

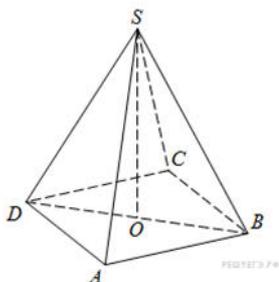
Вариант 1



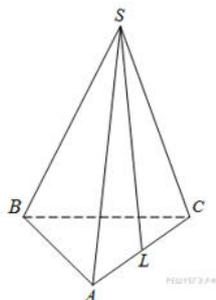
1. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $DD_1 = 1$, $CD = 2$, $AD = 2$. Найдите длину диагонали CA_1 .



2. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота – 10.



3. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SO = 15$, $BD = 16$. Найдите боковое ребро SA .



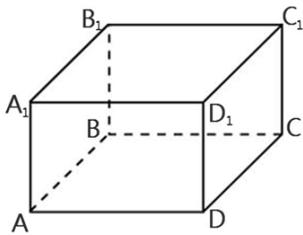
4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L – середина ребра AC , S – вершина. Известно, что $AB = 5$, а $SL = 6$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Часть 2

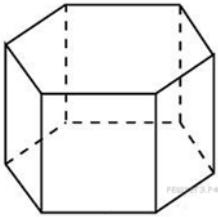
1. Площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ равна 108, а площадь полной поверхности этой пирамиды равна 144. Найдите площадь сечения, проходящего через вершину S этой пирамиды и через диагональ её основания.

Вариант 2

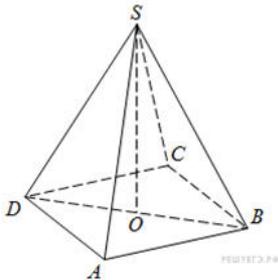
Часть 1



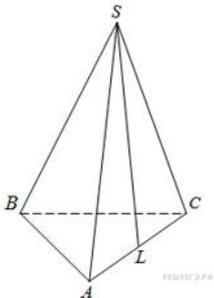
1. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BB_1 = 2$, $AB = 23$, $AD = 14$. Найдите длину диагонали DB_1 .



2. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 6, а высота — 2.



3. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, Найдите длину отрезка.



4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L — середина ребра AC , S — вершина. Известно, что $BC = 6$, а $SL = 5$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Часть 2

1. Площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ равна 104, а площадь полной поверхности этой пирамиды равна 120. Найдите площадь сечения, проходящего через вершину S этой пирамиды и через диагональ её основания.

Контрольные работы для 11 класса

Контрольная работа № 1

1 вариант

1. Даны точки $A(1;1)$ и $B(4;2)$. Составить уравнение прямой, проходящей через эти точки.
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки $A(-3;2;-1)$, $B(-1;2;4)$, $C(3;3;-1)$, не лежащие на одной прямой. Найти координаты вектора нормали.
3. Составить каноническое уравнение прямой по точке $K(-2;0;3)$ и направляющему вектору $\vec{n}(4; 1; -5)$.
4. Найти координаты центра и радиус окружности, если её уравнение задано в виде:
 $x^2+y^2+10x-6y-15=0$.
5. Составьте уравнение эллипса, если расстояние между фокусами равно 6 (фокусы лежат на оси ox) и большая ось равна 10.
6. Найти полуоси, координаты фокусов для эллипса и построить его: $9x^2 + 4y^2 = 36$.

2 вариант

1. Даны точки $A(-1;2)$ и $B(2;1)$. Составить уравнение прямой, проходящей через эти точки.
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки $A(1;-2;0)$, $B(2;0;-1)$, $C(0;-1;2)$, не лежащие на одной прямой. Найти координаты вектора нормали.
3. Составить каноническое уравнение прямой по точке $M(-2;0;3)$ и направляющему вектору $\vec{n}(2; -4; 9)$.
4. Найти координаты центра и радиус окружности, если её уравнение задано в виде:
 $x^2+y^2+8x-4y+40=0$.
5. Составьте уравнение эллипса, если расстояние между фокусами равно 8 (фокусы лежат на оси ox) и малая ось равна 6.
6. Найти полуоси, координаты фокусов эллипса $9x^2 + 25y^2 - 225 = 0$ и построить его.

Контрольная работа № 2

ВАРИАНТ 1.

1. В прямом параллелепипеде стороны основания, равные 4 и 6 см, образуют угол 60° . Большая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите объем параллелепипеда.
2. Найдите объем правильной шестиугольной пирамиды, у которой каждое ребро равно 4 см.

3. Основанием пирамиды служит прямоугольник, длина стороны которого равна 15 см , а длина его диагонали 24 см . Найдите объем пирамиды, если каждое ее боковое ребро наклонено к основанию пирамиды под углом 45° .
4. Вычислите объем правильной треугольной пирамиды со сторонами основания 5 и 8 см , боковое ребро которой наклонено к плоскости основания под углом 60° .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по теме: «Объемы многогранников».

ВАРИАНТ 2.

1. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб со стороной 6 см и углом 120° . Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите объем параллелепипеда.
2. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, у которой каждое ребро равно 3 см .
3. Основание призмы – треугольник со сторонами 8 , 9 и 11 см . Найдите объем призмы, если высота ее равна большей высоте основания.
4. Вычислите объем правильной четырехугольной усеченной пирамиды со сторонами основания 7 и 9 см , а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 30° .

Контрольная работа № 3

Контрольная работа по теме "Тела вращения".	Контрольная работа по теме "Тела вращения".
<p>1. Вариант.</p> <p>1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p> <p>2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60°. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 45° и площадь боковой поверхности конуса.</p> <p>3. Диаметр шара равен d. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения</p>	<p>2. Вариант.</p> <p>1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна $16\pi\text{ см}^2$. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p> <p>2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 90°. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 30° и площадь боковой поверхности конуса.</p> <p>3. Площадь сечения шара плоскостью, проведенной через конец диаметра под углом 30° к нему, равна $75\pi\text{ см}^2$. Найдите</p>

<p>шара этой плоскостью.</p> <p>4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 90°. Диагональ сечения равна 10 см и удалена от оси на 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p>	<p>диаметр шара.</p> <p>4. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 3 см, и стягивающей дугу 120°. Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 45°. Найдите площадь боковой поверхности конуса.</p>
--	--

Контрольная работа №4

1 вариант

Уровень А.

A1. Выберите верное утверждение

- а) параллелепипед состоит из шести треугольников;
- б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
- в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

A2. Количество ребер шестиугольной призмы

- а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.

A3. Наименьшее число граней призмы

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9.

A4. Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильная призма; в) правильный додекаэдр; г) правильный октаэдр.

A5. Выберите верное утверждение:

- а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;
- б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же;
- в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту.

A6. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

а) диагональю; б) медианой; в) апофемой.

A7. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий

а) любые две вершины многогранника; б) две вершины, не принадлежащие одной грани;

в) две вершины, принадлежащие одной грани.

Уровень В.

B8. Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см ,

4 см, а высота равна 10 см .

Уровень С.

C9. В правильной четырёхугольной пирамиде со стороной основания 8 м, боковая грань наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите:

а) высоту пирамиды; б) площадь боковой поверхности.

2 вариант

Уровень А.

A1. Выберите верное утверждение

а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;

б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его

диагональю;

в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

A2. Количество граней шестиугольной призмы

а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16.

A3. Наименьшее число рёбер призмы

а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5.

A4. Не является правильным многогранником

а) правильный тетраэдр; б) правильный додекаэдр; в) правильная пирамида; г) правильный октаэдр.

A5. Выберите верное утверждение:

а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;

б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников;

в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

A6. Апофема – это

а) высота пирамиды; б) высота боковой грани пирамиды;

в) высота боковой грани правильной пирамиды.

A7. Усеченная пирамида называется правильной, если

а) ее основания – правильные многоугольники;

б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;

в) ее боковые грани – прямоугольники.

Уровень В.

B8. Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды, у которой сторона основания 8 м, а высота равна 10 м.

Уровень С.

C9. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м и 12 м, а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:

а) высоту параллелепипеда; б) площадь боковой поверхности.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
B8	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **12 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	12 - 11
« 4 » (хорошо)	10 - 9
« 3 » (удовлетворительно)	8 - 7
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	в)	б)
A2	а) 18	б) 8
A3	в) 5	а) 9
A4	б)	в)
A5	а)	в)
A6	в)	в)
A7	б)	б)

B8	$5\sqrt{5}$ м	$\sqrt{132}$ м
C9	$h = 4\sqrt{3}$ м ; $S_{б.п.} = 128$ м ²	$h = \frac{13\sqrt{3}}{3}$; $S_{б.п.} = \frac{442\sqrt{3}}{3}$ м ²

Контрольная работа № 5

11 класс Контрольная работа по теме « Векторы в пространстве» вариант 1

Часть 1

- Какому из указанных векторов равен вектор \vec{c} (1; 2;3)?
 А) \vec{b} (2; 3; 1) Б) \vec{a} (3;1;2) В) \vec{x} (1;2;3) Г) \vec{n} (1;3;2)
- Найдите скалярное произведение векторов \vec{n} (-1; 3; -2) и \vec{m} (0; -1; 5)
 А) -14; Б) -13; В) 0; Г) 7; Д) 4.
- При каких значениях n векторы \vec{a} (1;-1; n) и \vec{b} (n; 1; n) коллинеарны?
 А) ни при каких; Б) при n=-1; В) при n=1; Г) при n= ± 1 .

Часть 2

- Вычислите длину вектора $\vec{m} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$, если \vec{a} (1;1;-1), \vec{b} (2; 0; 0).
- При каком значении p векторы \vec{a} (3; p; -1) и \vec{b} (p; -2; 5) взаимно перпендикулярны?
- Разложите вектор \vec{a} (5; -17; 11) по векторам \vec{m} (3; -2; 0), \vec{n} (-2; 4; 1) и \vec{k} (-1; -3; 4)

Часть 3

- Найдите градусную меру угла ϕ между векторами $\vec{a} = 3\vec{p} + \vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}$, где \vec{p} и \vec{q} - единичные и взаимно перпендикулярные векторы.

11 класс Контрольная работа по теме « Векторы в пространстве» вариант 2

Часть 1

- Какому из указанных векторов равен вектор \vec{c} (3; 1;2)?

А) \vec{b} (2; 3; 1) Б) \vec{a} (3; 1; 2) В) \vec{x} (1; 2; 3) Г) \vec{n} (1; 3; 2)

2. Найдите координаты вектора $\vec{n} = \frac{1}{2}\vec{AB} + \vec{BC}$, если А(-3; -2; -1), В(-1; 2; 3), С(0; -1; -2)

А) \vec{n} (0; -5; -7) Б) \vec{n} (-2; 1; 3) В) \vec{n} (-3; 1; 2)

Г) \vec{n} (2; -1; -3) Д) \vec{n} (0; 5; 7)

3. При каких значениях n векторы \vec{a} (2; 1; n) и \vec{b} (n ; 1; n) перпендикулярны?

А) ни при каких; Б) при $n=-1$; В) при $n=1$; Г) при $n=\pm 1$.

Часть 2

4. При каких значениях n и m векторы \vec{a} (-1; 4; -2) и \vec{b} (-3; m ; n) коллинеарны?

5. Дан треугольник ABC: А(0; 1; -1), В(1; -1; 2) и С(3; 1; 0). Найти косинус угла А треугольника ABC

6. Разложите вектор \vec{a} (1; 4; 3) по векторам \vec{m} (1; -1; 0), \vec{n} (0; 1; 1) и

\vec{k} (1; 0; -1)

Часть 3

7. Вычислите длину вектора $\vec{m} = \vec{a} - 2\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 1$, а угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 60° .

Итоговая контрольная работа

1 вариант

1. В правильной треугольной пирамиде SABC медианы основания пересекаются в точке К. Объем пирамиды равен 42, SK = 18. Найдите площадь треугольника ABC. (1 балл)

2. Высота конуса равна 10, диаметр основания равен 48. Найдите образующую. (1 балл)

3. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 72π , а высота - 8. Найдите диаметр основания. (1 балл)

4. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 10. (1 балл)

5. Сторона основания правильной треугольной призмы равна $2\sqrt{5}$, а высота - $4\sqrt{3}$. Вычислите объем призмы (1 балл)

6. Площадь боковой поверхности конуса равна 20π см², а его образующая 5 см. Найдите объем конуса. (2 балла)

7. Основание прямой призмы прямоугольный треугольник с катетом 3см и прилежащим углом 60^0 . Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, 10см. Найдите объем призмы. (2 балла)

Итоговая контрольная работа по геометрии в 11 классе

2 вариант

1. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке K . Объем пирамиды равен 88, площадь треугольника ABC равна 11.

Найдите SK . (1 балл)

2. Высота конуса равна 6, образующая - 10. Найдите диаметр основания конуса. (1 балл)

3. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 96л, диаметр основания - 8. Найдите высоту цилиндра. (1 балл)

4. Сторона основания правильной треугольной призмы равна $3\sqrt{2}$, а высота - $5\sqrt{3}$. Вычислите объем призмы (1 балл)

5. Объем конуса равен $16\pi \text{ см}^3$, а его высота 3 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса. (2 балла)

6. Основание прямой призмы прямоугольный треугольник с гипотенузой 10см и острым углом 30^0 . Диагональ боковой грани, содержащей катет противолежащий данному углу, равна 13 см. Найдите объем призмы.

(3 балла)

Оценка за работу

«5» - 7-9 баллов

«4» - 5-6 баллов

«3» - 3-4 балла

«2» - 2 и менее баллов

