

Рабочая программа учебного курса «Геометрия. Углубленный уровень»

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 мнениями, «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 с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного курса и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов
10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Введение в стереометрию.		23	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
1.	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
2.	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
3.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
4.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
5.	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
6.	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
7.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdamgia.ru/
8.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
9.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
10.	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
11.	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/

	плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.		
12.	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
13.	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
14.	Метод следов для построения сечений.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
15.	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
16.	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdangia.ru/
17.	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
18.	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
19.	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
20.	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
21.	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
22.	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
23.	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения".	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
Взаимное расположение прямых в пространстве.		6	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
24.	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Признаки	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdangia.ru/

	скрещающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве.		
25.	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
26.	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещающихся прямых.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
27.	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
28.	Центральная проекция. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
29.	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.		8	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
30.	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
31.	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
32.	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdamgia.ru/
33.	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
34.	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
35.	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/

36.	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
37.	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.		25	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
38.	Повторение: теорема Пифагора на плоскости.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
39.	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
40.	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdangia.ru/
41.	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
42.	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
43.	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
44.	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
45.	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
46.	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
47.	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Построение перпендикуляра из точки на прямую.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
48.	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую.	1	Библиотека ЦОК

	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости.		https://resh.edu.ru/ab out
49.	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	Библиотека ЦОК https://math- ege.sdamgia.ru/
50.	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная).	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
51.	Угол между скрещивающимися прямыми.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru /node/890
52.	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru /
53.	Ортогональное проектирование.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
54.	Проекция фигуры на плоскость. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru /window/catalog
55.	Проекция фигуры на плоскость. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.e du.ru
56.	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
57.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/ab out
58.	Правильные многогранники. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды. Расчёт расстояний от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://math- ege.sdamgia.ru/
59.	Правильные многогранники. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды. Расчёт расстояний от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
60.	Симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.r u/node/890
61.	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru /

62.	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве".	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
Углы и расстояния.		16	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
63.	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
64.	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью. Угол между скрещивающимися прямыми в пространстве.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
65.	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
66.	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdamgia.ru/
67.	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
68.	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
69.	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
70.	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
71.	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
72.	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
73.	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
74.	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
75.	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdamgia.ru/
76.	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/

	трёхгранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла.		
77.	Многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
78.	Контрольная работа "Углы и расстояния".	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
Многогранники.		8	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
79.	Понятие многогранника, виды многогранников, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развертка многогранника. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
80.	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамиды. Элементы пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Сечения пирамиды.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
81.	Призма: n-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Правильная призма. Элементы призмы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Сечения призмы.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
82.	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства, куб.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
83.	Выпуклые многогранники. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdamgia.ru/
84.	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники: понятие правильного и полуправильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/

	правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.		
85.	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
86.	Контрольная работа "Многогранники".	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
Векторы в пространстве.		12	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
87.	Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
88.	Действия с векторами: сложение векторов. Сумма нескольких векторов. Свойства сложения векторов.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
89.	Действия с векторами: разность векторов.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
90.	Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
91.	Умножение вектора на число. Свойства умножения вектора на число.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
92.	Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdangia.ru/
93.	Скалярное произведение.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
94.	Вычисление угла между векторами в пространстве.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
95.	Простейшие задачи с векторами.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
96.	Простейшие задачи с векторами.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
97.	Простейшие задачи с векторами.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
98.	Простейшие задачи с векторами.	1	Библиотека ЦОК

			http://www.school.edu.ru
Повторение, обобщение и систематизация знаний.		4	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
99.	Обобщение и систематизация знаний.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
100.	Обобщение и систематизация знаний.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdangia.ru/
101.	Итоговая контрольная работа.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
102.	Обобщение и систематизация знаний.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about

Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного курса и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов
11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Аналитическая геометрия.		15	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
1.	Векторы в пространстве. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
2.	Скалярное произведение векторов. Операции над векторами.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
3.	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве". Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
4.	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки".	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
5.	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
6.	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
7.	Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
8.	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
9.	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
10.	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru

11.	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
12.	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdamgia.ru/
13.	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
14.	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
15.	Контрольная работа "Аналитическая геометрия".	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
Повторение, обобщение и систематизация знаний.		15	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
16.	Построение сечений многогранников: стандартные многогранники.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
17.	Сечения многогранников: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
18.	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
19.	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
20.	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
21.	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
22.	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
23.	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
24.	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
25.	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
26.	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
27.	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru

28.	Построение сечений многогранников Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину).	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
29.	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
30.	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников".	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
Объём многогранника.		17	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
31.	Понятие об объеме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
32.	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
33.	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
34.	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
35.	Объём прямой призмы.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
36.	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
37.	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
38.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
39.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
40.	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
41.	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
42.	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/

43.	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
44.	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
45.	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdangia.ru/
46.	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
47.	Контрольная работа "Объём многогранника".	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
Тела вращения.		24	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
48.	Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Ось цилиндрической поверхности.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
49.	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Прямой круговой цилиндр. Сечение цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
50.	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Развёртка конуса.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
51.	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания и проходящее через вершину.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
52.	Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность. Изображение конусов и усечённых конусов.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdangia.ru/
53.	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
54.	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
55.	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
56.	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/

57.	Методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
58.	Прикладные задачи, связанные с цилиндром.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
59.	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
60.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Пересечение сферы и шара с плоскостью. касательная плоскость к сфере. Сечения шара. Вид и изображение шара.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
61.	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
62.	Уравнение сферы. Подобные тела в пространстве и её частей. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел. Сферическая поверхность.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
63.	Симметрия сферы и шара.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
64.	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
65.	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
66.	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром.	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdangia.ru/
67.	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобию.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
68.	Различные комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
69.	Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
70.	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения".	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
71.	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения".	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
Площади поверхности и объёмы круглых тел.		9	Библиотека ЦОК

			http://www.school.edu.ru
72.	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
73.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса.	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
74.	Площади боковой и полной поверхности конуса.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
75.	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
76.	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел".	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
77.	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы и её частей. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
78.	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
79.	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии, преобразование подобия, гомотетия. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
80.	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел".	1	Библиотека ЦОК https://math-ege.sdangia.ru/
Движения.		5	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
81.	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
82.	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
83.	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
84.	Геометрические задачи на применение движения.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
85.	Контрольная работа "Векторы в пространстве".	1	Библиотека ЦОК

			https://resh.edu.ru/about
Повторение, обобщение и систематизация знаний.		14	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
86.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве".	1	Библиотека ЦОК https://fipi.ru/
87.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве".	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
88.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве".	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
89.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве".	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
90.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника".	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
91.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника".	1	Библиотека ЦОК https://mathlesson.ru/node/890
92.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел".	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/
93.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел".	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru
94.	Итоговая контрольная работа.	1	Библиотека ЦОК http://catalog.iot.ru
95.	Итоговая контрольная работа.	1	Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/about
96.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника".	1	Библиотека ЦОК https://alexlarin.net/
97.	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/

98.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве".	1	Библиотека ЦОК http://window.edu.ru/window/catalog
99.	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве".	1	Библиотека ЦОК http://www.school.edu.ru