

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Омской области**  
**Комитет по образованию**  
**Администрации Калачинского муниципального района**  
**Омской области**  
**бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная**  
**школа №4»**  
**г. Калачинска Омской области**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МС

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

---

Виноградова О.В.  
Протокол №1  
от «30» августа 2023 г.

---

Дробизова В.А.  
Протокол №1  
от «30» августа 2023 г.

---

Матвиенко М.С.  
Приказ № 217  
от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

Составитель:  
учитель математики  
Козлова Людмила Геннадьевна

Калачинск 2023

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

### **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 технологий.

## Содержание учебного предмета, курса 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.

Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

**10 КЛАСС**

№ п / п	Тема урока	Реализация рабочей программы воспитания	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
			Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями.	1			<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/El_ekron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/Geometry_10/vvedenie_v_stereometriju/201508.phd">https://urok.1c.ru/library/mathematics/El_ekron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/Geometry_10/vvedenie_v_stereometriju/201508.phd</a>
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка		1			<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/El_ekron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/Geometry_10/vvedenie_v_stereometriju/201508.phd">https://urok.1c.ru/library/mathematics/El_ekron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/Geometry_10/vvedenie_v_stereometriju/201508.phd</a>
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/</a>
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство		1			<a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/3b.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/3b.pptx</a>

5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов		1			<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/EI_ekron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/Geometry_10/vvedenie_v_stereometriju/201510.phd">https://urok.1c.ru/library/mathematics/EI_ekron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/Geometry_10/vvedenie_v_stereometriju/201510.phd</a>
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов		1			<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/EI_ekron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/Geometry_10/vvedenie_v_stereometriju/201510.phd">https://urok.1c.ru/library/mathematics/EI_ekron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/Geometry_10/vvedenie_v_stereometriju/201510.phd</a>
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/</a>
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/</a>
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей		1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-stereometrii-10438/aksiomy-stereometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-stereometrii-10438/aksiomy-stereometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252</a>
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/</a>

	разными цветами	деятельность индивидуально и в группе.				
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/</a>
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/secheniya-mnogogrannikov">https://foxford.ru/wiki/matematika/secheniya-mnogogrannikov</a>
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/secheniya-mnogogrannikov">https://foxford.ru/wiki/matematika/secheniya-mnogogrannikov</a>
14	Метод следов для построения сечений		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/</a>
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений	Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/</a>

	прямых и плоскостей	различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями.				
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей		1			<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_1_1_kl/stereometriya/secheniya_mnogogrannikov/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_1_1_kl/stereometriya/secheniya_mnogogrannikov/</a> <a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15d.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15d.pptx</a>
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения		1			<a href="https://ege-study.ru/stereometriya-zadachi-na-postroenie-sechenij/">https://ege-study.ru/stereometriya-zadachi-na-postroenie-sechenij/</a> <a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15e.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15e.pptx</a>
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения		1			<a href="https://ege-study.ru/stereometriya-zadachi-na-postroenie-sechenij/">https://ege-study.ru/stereometriya-zadachi-na-postroenie-sechenij/</a> <a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15e.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15e.pptx</a>
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения		1			<a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15e.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15e.pptx</a>
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			<a href="https://ege-study.ru/stereometriya-zadachi-na-postroenie-sechenij/">https://ege-study.ru/stereometriya-zadachi-na-postroenie-sechenij/</a> <a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15e.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/15e.pptx</a>	
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	Сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики,	1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/teorema-o-proporsionalnyh-otrezkah">https://foxford.ru/wiki/matematika/teorema-o-proporsionalnyh-otrezkah</a> <a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/podobnye-treugolniki">https://foxford.ru/wiki/matematika/podobnye-treugolniki</a>

22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы.	1			<a href="https://infourok.ru/prezentaciya_po_geometrii_na_temu_teorema_menelaya_i_teorema_chevy_10_klass-475504.htm">https://infourok.ru/prezentaciya_po_geometrii_na_temu_teorema_menelaya_i_teorema_chevy_10_klass-475504.htm</a>
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"		1	1		
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/</a>
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	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	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/</a>
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/</a>
27	Параллельное		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/parall">https://foxford.ru/wiki/matematika/parall</a>

	проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции				<a href="#">elnoe-i-tsentrалnoe-proektirovanie</a>
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/</a>
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			<a href="http://metodisty.ru/m/files/view/rasstoyanie_mezhdu_skrechivajuchimisya_pryamyimi">http://metodisty.ru/m/files/view/rasstoyanie_mezhdu_skrechivajuchimisya_pryamyimi</a>
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435</a>
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253</a>
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на	1			<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/3e9ed75f-ed57-4a30-a6d4-">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/3e9ed75f-ed57-4a30-a6d4-</a>

	чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений				<a href="http://bc5018648f68/prakticheskie_zanyatiya.html/prakticheskie_zanyatiya.html">bc5018648f68/prakticheskie_zanyatiya.html/prakticheskie_zanyatiya.html</a>
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1			<a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/13.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/13.pptx</a>
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/</a>
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/svoystvaparallelnyhploskostey">https://foxford.ru/wiki/matematika/svoystvaparallelnyhploskostey</a>
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/</a>
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о	1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/86829044-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/86829044-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1</a>

	пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями					
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	Сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы.	1			
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника		1			
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/15b1d3c4-06ff-4486-8da6-ef846129cb9e/92083/?interface=pupil_class=44_subject=16">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/15b1d3c4-06ff-4486-8da6-ef846129cb9e/92083/?interface=pupil_class=44_subject=16</a>
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде		1			
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/</a>
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/</a>
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/</a>

45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках		1			
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках		1			
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/</a>
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/</a>
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/teorema-o-treh-perpendikulyarah">https://foxford.ru/wiki/matematika/teorema-o-treh-perpendikulyarah</a>
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/teorema-o-treh-perpendikulyarah">https://foxford.ru/wiki/matematika/teorema-o-treh-perpendikulyarah</a>
51	Угол между скрещивающимися прямыми	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства.	1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/867e745a-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/867e745a-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1</a>
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей		1			
53	Ортогональное проектирование		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/1040fa23-ac04-b94b-4a41-bd93fbf0d55a/25421/">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/1040fa23-ac04-b94b-4a41-bd93fbf0d55a/25421/</a>
54	Построение сечений		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/st">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/st</a>

	куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции				<a href="#">art/</a>
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/</a>
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/</a>
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/</a>
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			<a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2016/11/14/tsor-po-teme-pravilnye-mnogogranniki">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2016/11/14/tsor-po-teme-pravilnye-mnogogranniki</a> <a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20d.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20d.pptx</a>
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			<a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2016/11/14/tsor-po-teme-pravilnye-mnogogranniki">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2016/11/14/tsor-po-teme-pravilnye-mnogogranniki</a> <a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20e.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20e.pptx</a>
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			<a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx</a>

61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний		1			
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"		1	1		
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	<p>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;</p>	1			<a href="https://lc.rt.ru/classbook/ege-matematika-10-klass/algebra-96/1627">https://lc.rt.ru/classbook/ege-matematika-10-klass/algebra-96/1627</a>
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве		1			
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/vychislenie-ugla-mezhdu-skreshchivayushchimisya-pryamymi">https://foxford.ru/wiki/matematika/vychislenie-ugla-mezhdu-skreshchivayushchimisya-pryamymi</a>
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/</a>
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/</a>
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей		1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048</a>

	перпендикулярных третьей плоскости					
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда		1			<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/ryamougolnyj-parallelepiped">https://skysmart.ru/articles/mathematic/ryamougolnyj-parallelepiped</a>
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё		1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037</a>
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/91675/">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/91675/</a>
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями.	1			
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях		1			
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости		1			<a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20d.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20d.pptx</a>
75	Вычисление расстояний между		1			<a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20d.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20d.pptx</a>

	скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости					
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/</a>
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/fe62efd4-8182-f971-bcb0-185aa0f8f210/?fullView=1">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/fe62efd4-8182-f971-bcb0-185aa0f8f210/?fullView=1</a>
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"		1	1		
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	Готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.	1			
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/</a>
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/</a>
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/403a9b0b-2895-11dc-8314-0800200c9a66/">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/403a9b0b-2895-11dc-8314-0800200c9a66/</a>
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/</a>
84	Выпуклые многогранники.		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/357fa089-">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/357fa089-</a>

	Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники					<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/">32ba-85c0-cc80-c6bca366afc3/view/</a>
85	Контрольная работа "Многогранники"		1	1		
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	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.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/st art/</a>
87	Сумма векторов		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/st art/</a>
88	Разность векторов		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/st art/</a>
89	Правило параллелепипеда		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/vektory-v-prostranstve">https://foxford.ru/wiki/matematika/vekt ory-v-prostranstve</a>
90	Умножение вектора на число		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/umn-vektor-na-ploskosti">https://foxford.ru/wiki/matematika/umn- vektor-na-ploskosti</a>
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6404/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6404/st art/</a>
92	Скалярное произведение		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/7383a78c-0dac-11dc-8314-0800200c9a66/?from=6f294d46-b780-11db-8314-0800200c9a66">http://school- collection.edu.ru/catalog/res/7383a78c- 0dac-11dc-8314- 0800200c9a66/?from=6f294d46-b780- 11db-8314-0800200c9a66</a>
93	Вычисление угла между векторами в пространстве		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/ugol-mezhdu-vektorami">https://foxford.ru/wiki/matematika/ugol- mezhdu-vektorami</a>
94	Простейшие задачи с векторами		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/55ad579d-9074-ace8-7bcc-eef7328f8973/26079/">http://school- collection.edu.ru/catalog/rubr/55ad579d- 9074-ace8-7bcc-eef7328f8973/26079/</a>
95	Простейшие задачи с векторами	1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/55ad579d-9074-ace8-7bcc-eef7328f8973/26079/">http://school- collection.edu.ru/catalog/rubr/55ad579d- 9074-ace8-7bcc-eef7328f8973/26079/</a>	

96	Простейшие задачи с векторами		1			<a href="https://mypresentation.ru/presentation/pr-ostejschie_zadachi_v_koordinatax_skalya_mnoe_proizvedenie_vektorov_reshenie_zadach">https://mypresentation.ru/presentation/pr-ostejschie_zadachi_v_koordinatax_skalya_mnoe_proizvedenie_vektorov_reshenie_zadach</a>
97	Простейшие задачи с векторами		1			<a href="https://mypresentation.ru/presentation/pr-ostejschie_zadachi_v_koordinatax_skalya_mnoe_proizvedenie_vektorov_reshenie_zadach">https://mypresentation.ru/presentation/pr-ostejschie_zadachi_v_koordinatax_skalya_mnoe_proizvedenie_vektorov_reshenie_zadach</a>
98	Обобщение и систематизация знаний	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.	1			
99	Обобщение и систематизация знаний		1			
100	Итоговая контрольная работа		1	1		
101	Итоговая контрольная работа		1	1		
102	Обобщение и систематизация знаний		1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			102	6	0	

### 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практиче ские работы	

1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями.	1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstciissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstciissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263</a>
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"		1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283</a>
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"		1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283</a>
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"		1			
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681a6f2-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681a6f2-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1</a>
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681a6f2-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681a6f2-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1</a>
7	Векторное произведение		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66/19571/">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66/19571/</a>
8	Линейные неравенства, линейное программирование		1			
9	Линейные неравенства, линейное программирование		1			
10	Аналитические методы расчёта угла	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику	1			

	между прямыми в многогранниках	математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений				
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках		1			
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/rasstoyaniedopryamoi">https://foxford.ru/wiki/matematika/rasstoyaniedopryamoi</a>
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/</a>
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/</a>
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/</a>
17	Сечения многогранников: метод следов		1			<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/stereometriya/secheniya_mnogogrannikov/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/stereometriya/secheniya_mnogogrannikov/</a>
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/secheniya-mnogogrannikov">https://foxford.ru/wiki/matematika/secheniya-mnogogrannikov</a>
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/3298222e-279f-475d-85f6-36115554a9cb/80924/?getZip">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/3298222e-279f-475d-85f6-36115554a9cb/80924/?getZip</a>

20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений		1			
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/ugol-mezhdu-pryamymi">https://foxford.ru/wiki/matematika/ugol-mezhdu-pryamymi</a>
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников		1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/perpendikulyarnye-ploskosti">https://foxford.ru/wiki/matematika/perpendikulyarnye-ploskosti</a>
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах		1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliara-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliara-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254</a>
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках		1			<a href="https://math100.ru/geometria10-11_3_1/">https://math100.ru/geometria10-11_3_1/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/</a>
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями.	1			
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия		1			
27	Повторение: площади многоугольников,		1			

	формулы для площадей, соображения подобия				
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия		1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/</a>
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия		1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/</a>
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"		1	1	
31	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда		1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/</a>
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	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	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/157c6f16-90f7-2019-4cd6-428a9c3b3346/105355/?interface=themcol">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/157c6f16-90f7-2019-4cd6-428a9c3b3346/105355/?interface=themcol</a>
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда		1		<a href="https://shkolkovo.net/catalog/geometriya_v_prostranstve_stereometriya/pryamougolnyj_parallelepiped">https://shkolkovo.net/catalog/geometriya_v_prostranstve_stereometriya/pryamougolnyj_parallelepiped</a>
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма		1		<a href="https://shkolkovo.net/catalog/geometriya_v_prostranstve_stereometriya/pryamougolnyj_parallelepiped">https://shkolkovo.net/catalog/geometriya_v_prostranstve_stereometriya/pryamougolnyj_parallelepiped</a>

	прямоугольного параллелепипеда	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.				
35	Объём прямой призмы		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/</a>
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/91675/">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/91675/</a>
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/91675/">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/91675/</a>
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/start/</a>
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/start/</a>
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	Готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.	1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/svoystvaparallelnyhploskostey">https://foxford.ru/wiki/matematika/svoystvaparallelnyhpl oskostey</a>
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом		1			
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/</a>

43	Стереометрические задачи, связанные с объемами пирамиды		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/2b4bdf3a-773c-73c1-2003-6a39b1cc8672/</a>
44	Прикладные задачи по теме "Объемы тел", связанные с объемом наклонной призмы		1			<a href="https://doc4web.ru/geometriya/sistema-prikladnih-zadach-po-teme-obemi-tel-i-mnogogrannikov-kl.html">https://doc4web.ru/geometriya/sistema-prikladnih-zadach-po-teme-obemi-tel-i-mnogogrannikov-kl.html</a>
45	Прикладные задачи по теме "Объемы тел", связанные с объемом пирамиды		1			<a href="https://doc4web.ru/geometriya/sistema-prikladnih-zadach-po-teme-obemi-tel-i-mnogogrannikov-kl.html">https://doc4web.ru/geometriya/sistema-prikladnih-zadach-po-teme-obemi-tel-i-mnogogrannikov-kl.html</a>
46	Применение объемов. Вычисление расстояния до плоскости		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/start/</a>
47	Контрольная работа "Объем многогранника"		1	1		
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/</a>
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/</a>
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/</a>
51	Сечение конуса плоскостью,		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/conspect/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/conspect/</a>

	параллельной плоскости основания				
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов		1		<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/usechyonnyj-konus">https://foxford.ru/wiki/matematika/usechyonnyj-konus</a>
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса		1		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681887a-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?interface=themcol">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681887a-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?interface=themcol</a>
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса		1		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681887a-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?interface=themcol">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681887a-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?interface=themcol</a>
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	Готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.	1		<a href="https://shkolkovo.net/catalog/zadachi_po_stereometrii/po_stroenie_sechenij">https://shkolkovo.net/catalog/zadachi_po_stereometrii/po_stroenie_sechenij</a>
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса		1		<a href="https://shkolkovo.net/catalog/zadachi_po_stereometrii/po_stroenie_sechenij">https://shkolkovo.net/catalog/zadachi_po_stereometrii/po_stroenie_sechenij</a>
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром		1		
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром		1		
59	Сфера и шар		1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/</a>
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений,	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442/elementy-sfery-i-shara-uravnenie-sfery-sechenie-shara-ploskosti-9262/re-7a9e1d94-90f6-4d9d-a2f4-7486e32130f2">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442/elementy-sfery-i-shara-uravnenie-sfery-sechenie-shara-ploskosti-9262/re-7a9e1d94-90f6-4d9d-a2f4-7486e32130f2</a>

	шара	рассуждений. Готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.				
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара		1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442/elementy-sfery-i-shara-uravnenie-sfery-sechenie-shara-ploskosti-9262/re-7a9e1d94-90f6-4d9d-a2f4-7486e32130f2">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442/elementy-sfery-i-shara-uravnenie-sfery-sechenie-shara-ploskosti-9262/re-7a9e1d94-90f6-4d9d-a2f4-7486e32130f2</a>
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей		1			<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681a440-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8681a440-0927-11dc-a9bd-ddc28aa48d0a/?fullView=1</a>
63	Симметрия сферы и шара		1			
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью		1			<a href="https://famiredo.ru/i/351">https://famiredo.ru/i/351</a>
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью		1			<a href="https://famiredo.ru/i/351">https://famiredo.ru/i/351</a>
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в	Понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её	1			

	окружности, стандартные подобия	развития и значимости для развития				
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	цивилизации, овладение языком математики и математической культурой	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/</a>
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/start/</a>
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	исследовательскую деятельность индивидуально и в	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/start/</a>
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	группе.	1	1		
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений.	1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/nakhozhdenie-obemov-tel-10440/kak-naiti-obem-tcilindra-9284">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/nakhozhdenie-obemov-tel-10440/kak-naiti-obem-tcilindra-9284</a>
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	Готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/start/</a>
74	Площади боковой и полной поверхности конуса		1			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/ploshchad-poverkhnosti-tel-vrashcheniia-10442</a>
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса		1			
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"		1			<a href="https://infourok.ru/prikladnie-zadachi-po-teme-obemi-i-ploshchadi-poverkhnostey-mnogogrannikov-i-tel-vrascheniya-3676489.html">https://infourok.ru/prikladnie-zadachi-po-teme-obemi-i-ploshchadi-poverkhnostey-mnogogrannikov-i-tel-vrascheniya-3676489.html</a> <a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx</a>

77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора		1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/</a>
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел		1			<a href="http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/17b.pptx">http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/17b.pptx</a>
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей		1			<a href="https://ege.sdangia.ru/search?keywords=1 cb=1 search=Отношение%20длин,%20площадей,%20объёмов%20подобных%20фигур">https://ege.sdangia.ru/search?keywords=1 cb=1 search=Отношение%20длин,%20площадей,%20объёмов%20подобных%20фигур</a>
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"		1	1		
81	Движения пространства.	сформированность мировоззрения,	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/start/</a>

	Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание				
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/start/</a>
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.	1			<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/pryamaya-eylera">https://foxford.ru/wiki/matematika/pryamaya-eylera</a>
84	Геометрические задачи на применение движения		1			
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"		1	1		
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений. Готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.	1			
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов		1			

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

	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			
93	Итоговая контрольная работа		1	1		
94	Итоговая контрольная работа		1	1		
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	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.	1			
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий		1			
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий		1			

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

	современных инженерных и компьютерных технологий					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

