

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Красноярского края**

**Управления образования администрации Нижнеингаашского района**

**МБОУ «РСШ №1 им. Героя Советского Союза В.П. Лаптева»**

РАССМОТРЕНО

руководитель ШМО

\_\_\_\_\_  
Шаманская М.П.  
Протокол №1 от «29» 08  
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_  
Ботяновская И.В.  
Протокол №1 от «30» 08  
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

\_\_\_\_\_  
Голденко Т.Н.  
Приказ №135 от «31» 08  
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2915010)

**учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 классов

**п. Нижняя Пойма 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

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

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

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при

обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

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

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

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

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

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

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

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

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Прямые и плоскости в пространстве**

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

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

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

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

### **Многогранники**

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной

пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

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

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

### **Векторы и координаты в пространстве**

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

## **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;

**б) 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass</a>
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass</a>
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass</a>
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass</a>
5	Углы и расстояния	16	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass</a>
6	Многогранники	7	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass</a>
7	Векторы в пространстве	12			<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass</a>
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			01.09.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-stereometrii-10438/aksiomy-stereometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-c0090990-dec8-4417-8427-26130c2d5cfd">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-stereometrii-10438/aksiomy-stereometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-c0090990-dec8-4417-8427-26130c2d5cfd</a>
2	точка, прямая, плоскость, пространство.	1			06.09.2023	
3	пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость;	1			07.09.2023	
4	полупространство	1			08.09.2023	
5	Многогранники	1			13.09.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-stereometrii-10438/aksiomy-stereometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-325b23ad-df13-4cb3-ac0f-397dc7ba8da4">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-stereometrii-10438/aksiomy-stereometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-325b23ad-df13-4cb3-ac0f-397dc7ba8da4</a>
6	Изображение простейших пространственных фигур,	1			14.09.2023	

	несуществующих объектов					
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			15.09.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-sterеometrii-10438/aksiomy-sterеometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-71fbb381-8eed-4ca5-b9b7-264d9d3ee120">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-sterеometrii-10438/aksiomy-sterеometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-71fbb381-8eed-4ca5-b9b7-264d9d3ee120</a>
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			20.09.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-sterеometrii-10438/aksiomy-sterеometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-801b3378-2801-4e17-8882-f70e0882967e">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-sterеometrii-10438/aksiomy-sterеometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-801b3378-2801-4e17-8882-f70e0882967e</a>
9	Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1			21.09.2023	
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы	1			22.09.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatiie-mnogogrannika-prizma-9282/re-50c9a1cc-6c91-4fd6-9b15-5741bf8ed0e6">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatiie-mnogogrannika-prizma-9282/re-50c9a1cc-6c91-4fd6-9b15-5741bf8ed0e6</a>
11	Изображение пересечения полученных плоскостей.	1			27.09.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatiie-mnogogrannika-prizma-9282/re-1935ffa0-afa7-4f17-9ec4-528edf1d18b5">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatiie-mnogogrannika-prizma-9282/re-1935ffa0-afa7-4f17-9ec4-528edf1d18b5</a>

12	Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			28.09.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-24152125-8e16-4626-826b-2c4571f3b543">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-24152125-8e16-4626-826b-2c4571f3b543</a>
13	Решение задач	1			29.09.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-bdc0af34-c61a-47a7-8a77-40e81b99cf11">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-bdc0af34-c61a-47a7-8a77-40e81b99cf11</a>
14	Метод следов для построения сечений	1			04.10.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-f8aefb82-e35f-4230-b40e-c95c60515eea">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-f8aefb82-e35f-4230-b40e-c95c60515eea</a>
15	Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			05.10.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/elementy-piramidy-vidy-piramid-9285/re-77fcdf12-b2f7-4313-9d65-3714ff19538e">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/elementy-piramidy-vidy-piramid-9285/re-77fcdf12-b2f7-4313-9d65-3714ff19538e</a>
16	Метод следов для построения сечений.	1			06.10.2023	
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах.	1			11.10.2023	

18	Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			12.10.2023	
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах	1			13.10.2023	
20	Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			18.10.2023	
21	Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			19.10.2023	
22	Теорема Менелая.	1			20.10.2023	
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		25.10.2023	
24	Взаимное расположение прямых в пространстве.	1			26.10.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253/re-15895537-90b0-4f1f-b6bd-4ed1e3c5b600">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253/re-15895537-90b0-4f1f-b6bd-4ed1e3c5b600</a>
25	Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1			27.10.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-priznak-i-svoistva-parallelnosti-ploskosti-11034/re-311fc650-3961-4289-922e-f59675b79590">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-priznak-i-svoistva-parallelnosti-ploskosti-11034/re-311fc650-3961-4289-922e-f59675b79590</a>



26	Параллельность трех прямых.	1			08.11.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-skreshchivaiushchikhsia-priamykh-ugol-mezhdu-priam -11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-skreshchivaiushchikhsia-priamykh-ugol-mezhdu-priam -11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f</a>
27	Параллельное проектирование.	1			09.11.2023	
28	Центральная проекция.	1			10.11.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/poniatie-dvugrannogo-ugla-priznak-perpendikuliarnosti-ploskosti-11035/re-9aa441b9-4440-42d1-a6ab-0778481ce000">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/poniatie-dvugrannogo-ugla-priznak-perpendikuliarnosti-ploskosti-11035/re-9aa441b9-4440-42d1-a6ab-0778481ce000</a>
29	Задачи связанные с расположением прямых в пространстве	1			15.11.2023	
30	Параллельность прямой и плоскости в пространстве.	1			16.11.2023	
31	Геометрические задачи на вычисление	1			17.11.2023	
32	Построение сечения	1			22.11.2023	
33	Свойства параллелепипеда и призмы	1			23.11.2023	
34	Признаки параллельности двух плоскостей	1			24.11.2023	

35	Теорема о параллельности и единственности плоскости	1			29.11.2023	
36	Свойства параллельных плоскостей	1			30.11.2023	
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых	1			01.12.2023	
38	Теорема Пифагора на плоскости	1			06.12.2023	
39	Тригонометрия прямоугольного треугольника	1			07.12.2023	
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			08.12.2023	
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			13.12.2023	
42	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1			14.12.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39</a>

43	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			15.12.2023	
44	Теорема о существовании и единственности прямой	1			20.12.2023	
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			21.12.2023	
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			22.12.2023	
47	Перпендикуляр и наклонная.	1			27.12.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliara-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-d72d98cf-183b-4dc5-87dc-15998590c857">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliara-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-d72d98cf-183b-4dc5-87dc-15998590c857</a>
48	Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			28.12.2023	
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			29.12.2023	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliara-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-27049cf4-809c-4dbc-a46d-face5707fc11">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliara-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-27049cf4-809c-4dbc-a46d-face5707fc11</a>

50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			10.01.2024	
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1			11.01.2024	
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			12.01.2024	
53	Ортогональное проектирование	1			17.01.2024	
54	Построение сечений куба с помощью ортогональной проекции	1			18.01.2024	
55	Построение призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			19.01.2024	
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости.	1			24.01.2024	
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			25.01.2024	
58	Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			26.01.2024	

59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			31.01.2024	
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			01.02.2024	
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			02.02.2024	
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1		07.02.2024	
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1			08.02.2024	
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1			09.02.2024	
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			14.02.2024	

66	Свойство линейных углов двугранного угла	1			15.02.2024	
67	Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			16.02.2024	
68	Признак перпендикулярности плоскостей	1			21.02.2024	
69	Прямоугольный параллелепипед; куб	1			22.02.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-1935ffa0-afa7-4f17-9ec4-528edf1d18b5">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-1935ffa0-afa7-4f17-9ec4-528edf1d18b5</a>
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда	1			28.02.2024	
71	Стереометрические и прикладные задачи	1			29.02.2024	
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости	1			01.03.2024	
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых	1			06.03.2024	
74	Расстояние от точки до плоскости,	1			07.03.2024	

75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми	1			13.03.2024	
76	Трёхгранный угол	1			14.03.2024	
77	Элементы сферической геометрии	1			15.03.2024	
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1		20.03.2024	
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1			21.03.2024	
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1			22.03.2024	
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1			03.04.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-50c9a1cc-6c91-4fd6-9b15-5741bf8ed0e6">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-50c9a1cc-6c91-4fd6-9b15-5741bf8ed0e6</a>
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1			04.04.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-50c9a1cc-6c91-4fd6-9b15-5741bf8ed0e6">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-50c9a1cc-6c91-4fd6-9b15-5741bf8ed0e6</a>

83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			05.04.2024	
84	Выпуклые многогранники.	1			10.04.2024	
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1		11.04.2024	
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1			12.04.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/opredelenie-i-fizicheskii-smysl-vektora-v-prostranstve-9286/re-d581e789-fa78-4124-8e56-e301a9cad34">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/opredelenie-i-fizicheskii-smysl-vektora-v-prostranstve-9286/re-d581e789-fa78-4124-8e56-e301a9cad34</a>
87	Сумма векторов	1			17.04.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/opredelenie-i-fizicheskii-smysl-vektora-v-prostranstve-9286/re-c9cc0acf-985e-4f39-a0d6-3b32800a1be5">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/opredelenie-i-fizicheskii-smysl-vektora-v-prostranstve-9286/re-c9cc0acf-985e-4f39-a0d6-3b32800a1be5</a>
88	Разность векторов	1			18.04.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/kak-skladyvat-vektory-i-umnozhat-vektor-na-chislo-10216/re-3157c490-838b-47ba-9175-5c8d1e428dde">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/kak-skladyvat-vektory-i-umnozhat-vektor-na-chislo-10216/re-3157c490-838b-47ba-9175-5c8d1e428dde</a>
89	Правило параллелепипеда	1			19.04.2024	
90	Умножение вектора на число	1			24.04.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/kak-skladyvat-">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/kak-skladyvat-</a>



					<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-i-umnozhat-vektor-na-chislo-10216/re-3157c490-838b-47ba-9175-5c8d1e428dde">vektory-i-umnozhat-vektor-na-chislo-10216/re-3157c490-838b-47ba-9175-5c8d1e428dde</a>
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1		25.04.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviias-vektorami-9248/razlozhenie-vektora-poniatie-komplanarnosti-12039/re-486a5cb1-864d-4086-abfe-feb2917f5641">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviias-vektorami-9248/razlozhenie-vektora-poniatie-komplanarnosti-12039/re-486a5cb1-864d-4086-abfe-feb2917f5641</a>
92	Скалярное произведение	1		26.04.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviias-vektorami-9248/kak-skladyvat-vektory-i-umnozhat-vektor-na-chislo-10216/re-3157c490-838b-47ba-9175-5c8d1e428dde">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviias-vektorami-9248/kak-skladyvat-vektory-i-umnozhat-vektor-na-chislo-10216/re-3157c490-838b-47ba-9175-5c8d1e428dde</a>
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1		01.05.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviias-vektorami-9248/razlozhenie-vektora-poniatie-komplanarnosti-12039/re-486a5cb1-864d-4086-abfe-feb2917f5641">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviias-vektorami-9248/razlozhenie-vektora-poniatie-komplanarnosti-12039/re-486a5cb1-864d-4086-abfe-feb2917f5641</a>
94	Простейшие задачи с векторами	1		02.05.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263/re-f0263af6-7a42-4310-a3b5-3dfbf31a3e1b">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263/re-f0263af6-7a42-4310-a3b5-3dfbf31a3e1b</a>
95	Простейшие задачи с векторами	1		03.05.2024	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-</a>

						<a href="https://repositorio.cebras.gov.br/handle/123456789/123456789">vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283/re-8b0497cc-7889-49d7-b63d-aa0d263c8c35</a>
96	Простейшие задачи с векторами	1			08.05.2024	
97	Простейшие задачи с векторами	1			15.05.2024	
98	Обобщение и систематизация знаний	1			16.05.2024	
99	Обобщение и систематизация знаний	1			17.05.2024	
100	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	1	1		22.05.2024	
101	Решение задач	1	1		23.05.2024	
102	Обобщение и систематизация знаний	1			24.05.2024	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.  
Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Методические рекомендации к учебнику Атанасян Л.С. 10-11 классы;
- Поурочное планирование к учебнику Атанасян Л.С. 10-11 классы.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

**ИНТЕРНЕТ**

[ege.fipi.ru/](http://ege.fipi.ru/);

- <http://www.matematika-na.ru>;

- <https://uchi.ru/> ;

- <https://resh.edu.ru>