

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования детей»

ПРИНЯТА  
педагогическим советом,  
протокол №2 от 23.04.2021г.

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора МБУ ДО ЦДОД  
 С.И. Хлестунова  
Приказ № 056 от 12.05.2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности

**«ПРАКТИКУМ ПО ГЕОМЕТРИИ.  
СТЕРЕОМЕТРИЯ»**

(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

возраст обучающихся: 16 -18 лет

срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель  
программы: Брюханова  
Ирина Николаевна,  
педагог  
дополнительного  
образования

г. Козинск, 2021

# **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## ***1. Направленность дополнительной общеразвивающей программы***

"Практическое решение геометрических задач (стереометрия)" - по содержанию является программой **технической** направленности, предназначена для детей 16 – 18 лет, желающих заниматься математикой, а также тех, кто хочет повысить уровень своих математических способностей.

Данная программа направлена на предоставление возможности попробовать себя и оценить свои силы с точки зрения перспективы дальнейшего изучения математики в высших учебных заведениях, ориентирована на развитие самостоятельности, обеспечение самоопределения личности, создание условий для её самореализации.

Программа модифицированная, разработана на основе примерной программы основного общего образования в соответствии с образовательными запросами обучающихся и их родителей.

## ***2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы***

Актуальность программы обусловлена тем, что в современном российском обществе остро встал вопрос об уровне инженерно-технического образования, которое невозможно без качественной математической подготовки. Важную часть математических знаний составляет геометрия.

Одной из наиболее сложных дисциплин для учащихся является раздел геометрии - стереометрия. Основная причина, по которой возникают трудности связана с резким переходом от работы с плоскостными объектами к работе с объектами пространственными. Основной целью изучения геометрических тел в пространстве является развитие пространственных представлений учащихся, освоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся.

Программе присущи систематизирующий и обобщающий характер изложения, направленность на закрепление и развитие умений и навыков,

полученных ранее. Высокий уровень абстрактности изучаемого материала, логическая строгость систематического изложения соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса и постоянным обращением к опыту учащихся. Умения изображать важнейшие геометрические тела имеют большую практическую значимость.

Знакомство учащихся с методами решения геометрических задач стимулирует самоанализ учащихся деятельности по решению задач, выделению в них общих подходов и методов, их теоретическое осмысление и обоснование, решение заданий несколькими способами. Особое внимание уделяется аналитическому способу решения задач, доводится до понимания учащихся, что анализ условия задачи, анализ решения задачи – важнейшие этапы её решения.

Содержание курса составляют разнообразные задачи, имеющие жизненно-практическую ценность, что положительно скажется на понимании учащимися прикладного характера знаний по математике, поскольку математика проникла практически во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требуют математической грамотности. Это предполагает определённый стиль мышления, вырабатываемый математикой. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

### ***3. Цель и задачи дополнительной образовательной программы***

**Цель:** развитие образного и пространственного мышления, через решение задач стереометрии.

**Задачи:**

*Обучающие*

- сформировать навык решения стереометрических задач методами:
  - а) векторный метод;
  - б) методом дополнительного построения;

- познакомить учащихся с некоторыми теоремами планиметрии и свойствами фигур;
- сформировать практические навыки использования геометрических инструментов при построении грамотного чертежа согласно условиям задачи;
- сформировать представление об изображении пространственных фигур на плоскости.

#### *Развивающие*

- развивать пространственное, логическое мышление, алгоритмическую культуру, математическую интуицию;
- развивать способности к поиску недостающей информации, анализировать ее и применять на практике;
- совершенствовать умения самостоятельного выполнения заданий и их оценивания.

#### *Воспитательные*

- воспитывать ответственность, самостоятельность, настойчивость, критичное отношение к себе, культуру умственного труда;
- воспитывать навыки общения со сверстниками, навыки работы в команде, навыки осознания своего вклада в общую работу.

#### **4. Отличительные особенности**

Образовательная программа дает возможность учащимся приобрести опыт дедуктивных рассуждений, учит их умению доказывать основные теоремы стереометрии, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач. Рассмотрение избранных теорем геометрии, а также решение избранных задач различными методами подчеркивают красоту содержания стереометрии, способствуют воспитанию эстетического восприятия геометрии, помогает выбирать из всех известных методов решения или доказательства наиболее рациональный.

#### **5. Возраст детей**

Дополнительная общеразвивающая программа «Практическое решение геометрических задач (стереометрия)» рассчитана на детей 16-18 лет, проявляющих интерес к предметам физико-математического цикла.

#### ***6. Сроки реализации***

Программа «Практическое решение геометрических задач», объемом 72 академических часа реализуется в течение одного учебного года.

#### ***7. Условия приема в объединение***

Прием в объединение осуществляется на свободной основе, в соответствии с положением «Правила приема и отчисления в МБУ ДО ЦДОД»

#### ***8. Формы проведения и режим занятий***

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 часа (академических). Учебные группы формируются численностью 12-14 человек. Формы проведения занятий: практикум, занятия с элементами исследования, решение логических задач. Домашние задания не исключаются, чаще они носят творческий характер.

#### ***9. Формы организации занятий***

При реализации программы используются следующие формы организации занятий:

- коллективная (фронтальная)
- групповая (более 2-х человек)
- парная
- индивидуальная.

#### ***10. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности***

##### **Предметные результаты**

##### **Учащиеся смогут:**

- применять методы решения геометрических задач:
  - а) векторный метод;
  - б) методом дополнительного построения;

- расширить геометрические знания, изучив дополнительные теоремы планиметрии и свойства фигур.
- применять навыки использования геометрических инструментов при построении грамотного чертежа согласно условиям задачи;
- строить чертежи пространственных фигур на плоскости.

### **Метапредметные результаты**

#### **Учащиеся смогут:**

- расширяя свои геометрические знания, развить пространственное, логическое мышление, алгоритмическую культуру, математическую интуицию;
- проявлять способности к поиску недостающей информации, анализировать ее и применять на практике;
- самостоятельно выполнять задания и их оценивать.

### **Личностные результаты**

#### **Учащиеся смогут:**

- проявлять ответственность, самостоятельность, настойчивость, критичное отношение к себе, культуру умственного труда;
- вступать в доброжелательную коммуникацию со сверстниками, проявлять навыки работы в команде, осознавать свой вклад в общий результат работы.

В результате изучения программы «Практическое решение геометрических задач. Стереометрия» учащиеся смогут:

- правильно употреблять новые термины, связанные с основными понятиями;
- знать основные аксиомы и теоремы стереометрии, признаки и свойства геометрических фигур;
- правильно анализировать условия задач;
- уметь выполнять грамотный чертеж к задаче, иметь практические навыки использования геометрических инструментов;

- уметь исследовать поставленную задачу;
- уметь логически правильно строить свои рассуждения;
- применять полученные знания при решении задач;
- использовать символический язык для записи решений геометрических задач.

## ***11. Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы***

Формы подведения итогов по образовательной программе:

- контрольная работа;
- зачет;
- исследовательская работа.

Кроме того, для оценивания результатов обучения используются такие способы, как наблюдение активности на занятии, беседа с обучаемыми, родителями, анализ творческих и исследовательских работ, анализ результатов выполнения зачетных и проверочных работ, анкетирование.

Результаты освоения программы могут быть предъявлены:

- на районных предметных олимпиадах, всероссийских дистанционных эвристических олимпиадах по математике,
- выполнением реферативных работ, участием в районных учебно-исследовательских конференциях, предметных олимпиадах вузов.

### **Критерии оценки деятельности учащихся**

Высокий уровень (отметка «3») – учащийся демонстрирует сознательное и ответственное отношение, сопровождающееся ярко выраженным интересом к учению; учащийся освоил теоретический материал программы, получил навыки в его применении при решении конкретных задач; в работе над индивидуальными домашними заданиями учащийся продемонстрировал умение работать самостоятельно.

Средний уровень (отметка «2») – учащийся освоил идеи и методы данной программы в такой степени, что может справиться со стандартными заданиями; выполняет домашние задания прилежно (без проявления явных

творческих способностей); наблюдаются определенные положительные результаты, свидетельствующие об интеллектуальном росте и о возрастании общих умений учащегося.

Удовлетворительный уровень (отметка «1») – учащийся освоил наиболее простые идеи и методы программы, что позволило ему достаточно успешно выполнять простые задания.

Критерии оценивания деятельности учащихся должны быть известны учащимся и родителям.

### Учебный план

Название тем разделов	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
	всего	теория	практика	
Введение	2	2		
Обобщение курса планиметрии	4	2	2	
Расстояния и многогранники в задачах	26	6	20	Проверочная работа
Углы и многогранники в задачах	40	8	32	Проверочная работа
Промежуточная аттестация				Контрольный тест
<b>Итого:</b>	72	18	54	



## Календарный учебный график

Раздел / месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Введение	2								
Обобщение курса планиметрии	4								
Расстояния и многогранники в задачах	2	10	8	6					
Углы и многогранники в задачах				2	6	8	8	10	6
Промежуточная аттестация				Контр ольны й тест					Конт роль ный тест
Всего	8ч	10ч	8ч	8ч	6ч	8ч	8ч	10ч	6ч

## II. СОДЕРЖАНИЕ

### Тема 1. Введение (2 ч)

### Тема 2. Обобщение курса планиметрии(4 ч)

1.1.Решение опорных задач планиметрии. Решение задач координатно-векторным способом.

*Основная цель* - вспомнить с учащимися основные свойства многоугольников, теоремы, помогающие решать задачи.

Многоугольники; основные свойства медиан, биссектрис, высот в равнобедренных, равносторонних, прямоугольных треугольниках; формулы площадей многоугольников; вписанные и описанные многоугольники и окружности; теоремы о касательной к окружности, о четырёхугольниках и окружностях; решение задач.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны аргументировать утверждения при решении задач, правильно пользоваться определениями и свойствами фигур. Учащиеся должны знать и при необходимости использовать специальные свойства многоугольников.

### Тема 3. Расстояния и многогранники в задачах (26 ч.)

3.1. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Теоретический зачет. *Основная цель* - изучить приемы нахождения расстояний между двумя точками; между точкой и фигурой; между двумя фигурами; изучить приемы нахождения этих расстояний. Формировать умения «видеть» и вычислять различные расстояния в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве; решать задачи метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей, используя куб, правильную пирамиду, правильный тетраэдр, параллелепипед, корректно аргументируя каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи; используя геометрические места точек в пространстве, осуществлять пропедевтическую работу по подготовке учащихся к решению содержательных задач в 11 классе при изучении многогранников и фигур вращения.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны определять расстояния: от точки до прямой и до плоскости; между двумя параллельными плоскостями; между двумя скрещивающимися прямыми; знать основные геометрические места точек в пространстве.

#### **Тема 4. Углы и многогранники в задачах (40 ч.)**

4.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями. Угол между двумя скрещивающимися прямыми. Теоретический зачет.

*Основная цель* - изучить способы нахождения углов между двумя прямыми; между прямой и плоскостью; между двумя плоскостями; между двумя скрещивающимися прямыми. Формировать умения «видеть» и вычислять углы в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве; решать задачи метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей, используя куб, правильную

пирамиду, правильный тетраэдр, параллелепипед, корректно аргументируя каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны вычислять углы: между двумя прямыми; между прямой и плоскостью; между двумя скрещивающимися прямыми; между двумя плоскостями.

4.2. Координатный метод решения задач на нахождение расстояний и углов Декартова прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы прямоугольные координаты точки. Формулы нахождения: расстояния между точками в координатах; точки координаты точки, делящей отрезок в данном отношении, середины отрезка. Решение простейших задач стереометрии в координатах. Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Нахождение угла между прямыми в пространстве. Нахождение угла между прямой и плоскостью. Нахождение угла между двумя плоскостями.

*Основная цель* - формировать умения учащихся с помощью уравнений прямых и плоскостей решать задачи стереометрии на нахождение расстояний и углов, используя в качестве объектов правильный тетраэдр, правильную пирамиду, куб, призму.

В результате изучения данного раздела ученик должен в координатной форме знать и понимать выражение скалярного произведения и условие перпендикулярности двух векторов; условие коллинеарности двух векторов, условие компланарности трех векторов; формулу вычисления длины вектора, а также формулу расстояния между двумя точками, деления отрезка в данном отношении. Формулу для вычисления расстояния от данной точки до данной плоскости. Формулы для нахождения углов. Уметь: находить длину вектора, расстояние между двумя точками и координаты точки, делящей данный отрезок в данном отношении; вычислять скалярное произведение двух векторов и определять, перпендикулярны ли они; вычислять расстояние: от

данной точки до данной плоскости (прямой); между параллельными плоскостями; между параллельными прямой и плоскостью. Находить углы между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями. С помощью уравнений прямых и плоскостей решать метрические задачи стереометрии.

## **V. Список используемой литературы.**

### **Литература для преподавателя:**

1. Варшавский. И.К. Стереометрия на едином государственном экзамене. / И.К.Варшавский, М.Я. Гаиашвили, Ю.А. Глазков // Математика в школе – 2006. - №4 – С. 2-7.
2. Потоскуев Е.В. Решение задач по стереометрии. Практикум. Подготовка к ЕГЭ. – М.: Илекса, 2012. – 108 с.
3. Семёнов А.Л., Яценко И.В. Геометрия. Стереометрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / Под ред. А.Л. Семёнова, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2009. – 272 с. – (Готовимся к ЕГЭ).
4. Смирнов В.А. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2011. – 64 с.
5. Ткачук В.В. Математика абитуриенту. М. «Теис».1995.
6. Под редакцией Сканами М.И. Сборник задач по математике (геометрия).М. Оникс 21 век, Мир и образование.2003.
7. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Библиотека школьника. Стереометрия (Геометрия в пространстве).ALFA.1998.

### **Литература для учащихся:**

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия 10-11 (учебное пособие для учащихся с углубленным изучением математики). М. Просвещение .1995.
2. И.Ф.Шарыгин «Решение задач» учебное пособие для 11 класса. Москва «Просвещение» 2000.

3. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Библиотека школьника. Стереометрия (Геометрия в пространстве).ALFA.1998.
4. Конспекты учителя; тексты задач, распечатанные учителем.

## Приложение 1

### Обобщение курса планиметрии

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Точка С – середина отрезка АВ, точка М – середина отрезка ВС, а точка В – середина отрезка АК. Сколько процентов длина отрезка КМ составляет от длины отрезка АК?
2. Отрезки А, С, К, В лежат на одной прямой, причем АВ=22, АС=11, КВ=7. Найдите наименьшую длину отрезка СК.
3. Периметр треугольника МРК равен 32. Точка Н лежит на стороне МК этого треугольника так, что сумма периметров треугольников МРН и КРН равна 44. Найдите длину отрезка РН.
4. Периметр равнобедренного треугольника АКС равен 143 см, а АК : АС = 5 : 3. Найдите все возможные значения длины отрезка АС.
5. Диагонали РН и ВС выпуклого четырехугольника ВРСН пересекаются под прямым углом. Найдите расстояние между серединами сторон РС и ВН равно 7 м.
6. Точка К лежит на основании АС равнобедренного треугольника АВС. Найдите площадь этого треугольника, если длина его боковых сторон АВ и ВС равны 11, а расстояния от точки М до этих сторон равны соответственно 3 и 7.
7. В треугольнике АВС известны длины сторон:  $AB=4\sqrt{7}$ ,  $AC=5\sqrt{7}$ ;  $BC=6\sqrt{7}$ . Найдите расстояние от вершины В до точки пересечения высот треугольника АВС.
8. Около окружности с радиусом 5 описана равнобедренная трапеция. Расстояние между точками касания ее боковых сторон равно 8. Найдите площадь трапеции.

*Ответы:* 1. 62,5%; 2. 4; 3. Невозможно определить; 4. 33 см и 39 см; 5. 7 м; 6. 55; 7. 9; 8. 125

## Приложение 2

### Раздел 2. Расстояния и многогранники в задачах

*Задачи для самостоятельной работы:*

1. Точка Н – середина ребра РВ правильного тетраэдра РАВС. Опустите перпендикуляры из точки Н: а) на прямую АС; б) на высоту РО тетраэдра,  $O \in (ABC)$ . Найдите длину каждого перпендикуляра, если ребро тетраэдра равно  $2\sqrt{2}$ . *Ответ:* а) 2; б)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$ .

2. Расстояние между скрещивающимися диагоналями двух смежных граней куба равно  $m$ . Найдите ребро этого куба. *Ответ:*  $m\sqrt{3}$ .

3. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите расстояние до прямой ВD от вершин: а)  $B_1$ ; б) А; в)  $A_1$ ; г)  $C_1$ , если ребро куба равно 6.

*Ответ:* а) 6; б)  $3\sqrt{2}$ ; в)  $3\sqrt{6}$ ; г)  $3\sqrt{6}$ .

4.  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: от вершины С до прямой  $AC_1$ .

*Ответ:*  $\frac{\sqrt{7}}{4}$ .

5. Точка Н – середина ребра РВ правильного тетраэдра РАВС. Опустите перпендикуляр из точки Н на плоскость АВС и найдите длину этого перпендикуляра, если ребро тетраэдра равно  $2\sqrt{6}$ . *Ответ:* 2.

6.  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: от точки А до плоскости  $C_1BD$ .

*Ответ:*  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ .

## Приложение 3

### Контрольная работа

#### Вариант №1

1. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите расстояние до  $AB_1$  от вершин: а)  $C_1$ ; б)  $B$ ; в)  $C$ , если ребро куба равно 8. *Ответ:* а) 8; б)  $4\sqrt{2}$ ; в)  $4\sqrt{6}$ .

2.  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: 1) между вершинами  $A$  и  $C$ ; 2) между вершиной  $A$  и серединой  $H$  отрезка  $C_1 E_1$ . *Ответ:* 1)  $\sqrt{3}$ ; 2)  $\frac{\sqrt{13}}{2}$ .

3. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите расстояние до  $A_1 B C_1$  от вершин: а)  $B_1$ ; б)  $D_1$ ; в)  $D$ , если ребро куба равно 9. *Ответ:* а)  $3\sqrt{3}$ ; б)  $3\sqrt{3}$ ; в)  $6\sqrt{3}$ .

4.  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: от точки  $B$  до плоскости  $A_1 E F$ .

*Ответ:*  $\frac{2\sqrt{21}}{7}$ .

5.  $PABC$  – правильный тетраэдр с ребром, равным 22. Найдите расстояние между прямыми:  $AC$  и  $BP$ . *Ответ:*  $11\sqrt{2}$ .

6.  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние между прямыми  $F_1 B$  и  $EF$ . *Ответ:*  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

#### Вариант №2

1. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите расстояние до  $BD_1$  от вершин: а)  $A_1$ ; б)  $D$ ; в)  $C_1$ , если ребро куба равно 8. *Ответ:* а)  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ ; б)  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ ; в)  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ .

2.  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: 1) между вершинами  $A$  и  $C_1$ ; 2) между вершиной  $A$  и серединой  $K$  отрезка  $B_1 F_1$ . *Ответ:* 1) 2; 2)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ .

3. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите расстояние до  $AB_1 C$  от вершин: а)  $B$ ; б)  $C_1$ ; в)  $D_1$ , если ребро куба равно 6. *Ответ:* а)  $2\sqrt{3}$ ; б)  $2\sqrt{3}$ ; в)  $4\sqrt{3}$ .

4.  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: от точки  $B$  до плоскости  $AB_1 C$ .



*Ответ:*  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .

5.  $PABC$  – правильный тетраэдр с ребром, равным 22. Найдите расстояние между прямыми:  $AP$  и  $BC$ . *Ответ:*  $11\sqrt{2}$ .

6.  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние между прямыми  $A_1 B$  и  $C_1 D$ .

*Ответ:*  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ .

## Приложение 4

### Раздел 3. Углы и многогранники в задачах

Задачи для контрольной работы:

1. В кубе  $A...D_1$  найдите угол между плоскостями  $ADD_1$  и  $CDD_1$ .
2. В кубе  $A...D_1$  найдите угол между плоскостями  $ABC$  и  $AB_1C_1$ .
3. В кубе  $A...D_1$  найдите угол между плоскостями  $ABC$  и  $BDD_1$ .
4. В кубе  $A...D_1$  найдите угол между плоскостями  $ACC_1$  и  $BDD_1$ .
5. В кубе  $A...D_1$  найдите тангенс угла между плоскостями  $A_1B_1C_1$  и  $BDC_1$ .
6. В кубе  $A...D_1$  найдите косинус угла между плоскостями  $BDA_1$  и  $BDC_1$ .
7. В кубе  $A...D_1$  найдите угол между плоскостями  $BCD_1$  и  $ACC_1$ .
8. Найдите углы между прямыми:

