

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №582
с углубленным изучением английского и финского языков
Приморского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Протокол заседания
от 30.08.2019 № 1

УТВЕРЖДЕНА
приказом ГБОУ школа № 582
Приморского района Санкт-Петербурга
от 30.08.2019 № 200-д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету «Геометрия»
для 10 АБ классов

2019-2020 учебный год

Программа разработана учителями

Паскин С.П., Травина Ю.В.

2019 год
Санкт-Петербург

Пояснительная записка.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике и на основе программы для общеобразовательных учреждений: Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост. Т. А. Бурмистрова. — М.: Просвещение, 2015. — 143 с., на основе основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ школа № 582 Приморского района Санкт-Петербурга.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по учебному предмету проводятся в соответствии с «Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся» ГБОУ школа №582 Приморского района Санкт-Петербурга.

УМК содержит:

- Атанасян Л.С. Бутузов В.Ф. Кадомцев С.Б. и др. Геометрия, 10-11: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2011.
- Зив Б.Г. и др. Дидактические материалы по геометрии: 10 класс. – М.: Просвещение, 2010.

Цели, задачи курса:

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Общая характеристика учебного предмета:

В ходе освоения содержания геометрического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;
- выполнения расчетов практического характера;
- использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации

полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

-проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

-самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников

Место курса «Геометрия» в учебном плане.

Курс «Геометрия» рассчитан на 68 часов. Согласно учебному плану ГБОУ школа № 582, на изучение курса «Геометрия» в 10 АБВ классах отводится 68 часов: 2 часа в неделю, 34 учебные недели.

Содержание учебного предмета «Геометрия 10-11»

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные

векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Планируемые результаты освоения курса

Знать/уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока (темы контрольных, практических, лабораторных работ и т.д.)	Содержание урока	Основные виды образовательной деятельности обучающихся
1. Введение 5 ч			
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	Точки, прямые, плоскости. Модели геометрических тел. Аксиомы стереометрии, следствия из аксиом, взаимное расположение прямых и плоскостей.	Знать определение стереометрии; основные фигуры стереометрии; аксиомы о расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве; приводить примеры фигур и их элементов на моделях и окружающей обстановке Уметь выполнять чертежи фигур в пространстве; решать задачи на применение аксиом и следствий из них
2	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.		
3	Решение задач на применение аксиом и их следствий.		
4	Решение задач на применение аксиом и их следствий.		
5	Решение задач на применение аксиом и их следствий.		
2. Параллельность прямых и плоскостей 19 ч			
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых.	Определения параллельных прямых в пространстве. Теорема о параллельности трех прямых.	Знать определения параллельных и скрещивающихся прямых; теоремы о параллельности двух и трех прямых в пространстве; уметь демонстрировать изученные понятия и выводы на моделях и применять при решении задач базового уровня Знать определение параллельность прямой и плоскости; признак
7	Параллельность прямой и плоскости	Рассмотреть теорему о параллельности прямой и плоскости, о параллельности прямых.	

			параллельности прямой и плоскости; применять знания при решении задач
8	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	
9	Решение задач на параллельность прямой и плоскости		
10	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.		Знать определение, признак и свойство скрещивающихся прямых; применять знания к решению задач (с использованием моделей). Знать формулировку и доказательство теоремы о равенстве углов с сонаправленными сторонами. Уметь находить угол между прямыми в пространстве. Уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме «Параллельность прямых и плоскостей» Знать определение параллельных плоскостей в пространстве; признак параллельности двух плоскостей; применять знания к решению задач. Знать формулировки свойств параллельных плоскостей и уметь применять их при решении задач.
11	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми Решение задач базового и повышенного уровня по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	
12	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.		
13	Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве.		
14	Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве.		
15	Контрольная работа №1 по теме "Параллельность прямой и плоскости"	Решение задач базового и повышенного уровня по теме «Параллельность прямых и плоскостей» Проверка усвоения знаний учащимися.	
16	Анализ контрольной работы. Параллельность плоскостей		
17	Параллельность плоскостей	Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	Знать определение, элементы тетраэдра; уметь выполнять чертеж пространственной модели

			тетраэдра и использовать ее при решении задач. Знать свойства параллелепипеда и применять их при решении задач.
18	Тетраэдр и параллелепипед	Элементы пространственной модели тетраэдра и параллелепипеда.	
19	Тетраэдр и параллелепипед		
20	Решение задач	Построение сечений. Рассмотреть несколько способов построения сечений.	
21	Решение задач		
22	Решение задач		
23	Контрольная работа №2 по теме "Параллельность плоскостей"	Проверка усвоения знаний учащимися	
24	Анализ контрольной работы.		
3. Перпендикулярность прямых и плоскостей 20 ч			
25	Перпендикулярность прямой и плоскости	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	Знать определения перпендикулярных прямых, перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве; теоремы о перпендикулярности параллельных прямых и плоскости. Знать формулировки признака и теорем о перпендикулярности параллельных прямых и плоскости, применять их выводы к решению задач. Знать формулировки и
26	Перпендикулярность прямой и плоскости		
27	Перпендикулярность прямой и плоскости		
28	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	Закрепление ЗУН	

			доказательство теорем темы «Перпендикулярность прямой и плоскости»; уметь решать задачи базового и повышенного уровня. Применять ЗУН к решению задач.
29	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.		
30	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.		
31	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	Знать формулировку теоремы о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач базового уровня Знать определение угла между прямой и плоскостью и уметь решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью. Уметь решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью.
32	Угол между прямой и плоскостью.	Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между скрещивающимися прямыми, параллельными плоскостями.	
33	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.	Урок формирования ЗУН. Основные определения и теоремы темы.	Знать формулировку теоремы о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач базового уровня. Знать определение угла между прямой и плоскостью и уметь решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью. Уметь решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью. Знать определения двугранного угла и соответственного линейного угла;
34	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.		
35	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.		
36	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.		

			научиться строить линейный угол двугранного угла; уметь решать задачи на нахождение угла между плоскостями, определение перпендикулярных плоскостей; формулировку признака перпендикулярности двух плоскостей; уметь решать задачи на применение признака.
37	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	Двугранный угол. Линейный угол – мера двугранного. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	
38	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей		
39	Прямоугольный параллелепипед.	Прямоугольный параллелепипед. Элементы и свойства прямоугольного параллелепипеда	
40	Прямоугольный параллелепипед.		
41	Решение задач		
42	Решение задач		
43	Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Проверка усвоения знаний учащимися.	

44	Анализ контрольной работы.		
4. Многогранники 12 ч			
45	Понятие многогранника	Понятие многогранника. Элементы многогранника. Сечения многогранника плоскостями.	Знать определение многогранника, и его элементы; теорему о сумме плоских углов при вершине выпуклого многогранника; формулу Эйлера; применять знания при решении задач Знать определение призмы и ее элементы, формулу поверхности призмы; уметь решать задачи площади поверхности призмы; уметь решать задачи на вычисление элементов призмы и площади ее поверхности. Знать формулу площади поверхности прямой призмы; уметь решать задачи на вычисление элементов правильной призмы и площади ее поверхности
46	Призма	Призма. Виды призм. Площадь поверхности призмы. Вычисление элементов призмы.	
47	Призма		
48	Призма		
49	Пирамида	Пирамида. Правильная пирамида. Нахождение высоты пирамиды, площади сечения, площади боковой поверхности и полной поверхности.	
50	Пирамида		
51	Пирамида		Знать определение пирамиды и ее элементы; уметь решать задачи на вычисление элементов пирамиды; знать вывод формул боковой и полной поверхности пирамиды. Знать определение правильной пирамиды и ее элементы; уметь решать задачи на вычисление элементов прав. пирамиды; знать вывод формул Знать определение усеченной пирамиды и ее элементы; уметь решать задачи на вычисление

52	Усеченная пирамида	Усеченная пирамида. Элементы усеченной пирамиды, площадь боковой и полной поверхности, нахождение высоты усеченной пирамиды. Понятие правильного многогранника, виды правильных многогранников. Симметрия в пространстве. Проверка усвоения знаний учащимися.	
53	Усеченная пирамида		
54	Правильные многогранники		
55	Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»		
56	Анализ контрольной работы.		
5. Векторы в пространстве 7 ч			
57	Понятие вектора в пространстве	Понятие вектора в пространстве. Коллинеарные векторы, сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы	Знать основные понятия и определения темы; уметь решать задачи на пространственных чертежах. Знать правила и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; уметь выполнять действия над векторами. Уметь решать задачи на применение правил и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число. Знать определение компланарных векторов; правило параллелепипеда; формировать умение решать задачи с помощью чертежей число.
58	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Правила сложения, вычитания и умножения на число векторов на плоскости. Сумма нескольких векторов на плоскости.	
59	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		
60	Компланарные векторы	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	
61	Компланарные векторы		
62	Контрольная работа № 5 по теме: «Векторы в пространстве»	Проверка усвоения знаний учащимися.	

63	Анализ контрольной работы.		
64	Решение задач	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	Знать основные определения и теоремы; уметь решать задачи базового и повышенного уровня
65	Решение задач		
66	Резерв		
67	Резерв		
68	Резерв		
	Итого	68ч	

Контрольно-измерительные материалы

1. mathematics-tests.com
2. урок.рф
3. mathege.ru
4. Сборники вариантов ЕГЭ по математике под редакцией И.В.Ященко, «Национальное образование», 2017 г.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Демонстрационный материал (слайды)

Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает повышенное внимание и интерес у учащихся.

При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме.

Задания для устного счета.

Эти задания дают возможность в устном варианте отрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

Тренировочные упражнения.

Включают в себя задания с вопросами и наглядными ответами, составленными с помощью анимации. Они позволяют ученику самостоятельно отрабатывать различные вопросы математической теории и практики.

Электронные учебники.

Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала. На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме.

Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

Сайты:

[Сайт А. Ларина](#)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B>

Информационные средства Интернет-ресурсы на русском языке:

<http://ilib.mirror1.mccme.ru/>

<http://window.edu.ru/window/library>

<http://www.problems.ru/>

<http://kvant.mirror1.mccme.ru/>

<http://www.etudes.ru/>

Интернет-ресурсы на английском языке:

<http://mathworld.wolfram.com/>

<http://forumgeom.fau.edu>

Перечень учебной литературы

Учебно-методический комплекс включает:

- Атанасян, Л.С. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др.-М.:Просвещение,2011.

П о с о б и я для учителя:

- Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике.
- Зив, Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. / Б.Г. Зив.- М.: Просвещение, 2014.
- Саакян, С.М. Изучение геометрии в 10 -11 кл. : методические рекомендации к учебнику / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов.
- Электронный учебник №7: «Уроки геометрии Кирилла и Мефодия 10»
- Электронный учебник №10: «Открытая математика - стереометрия (полный интерактивный курс)»

П о с о б и я для учеников:

- Зив, Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. / Б.Г. Зив-М.: Просвещение, 2014.

Приложение I. Фонд оценочных средств.

Контрольная работа №1. «Параллельность прямой и плоскости»

I вариант.

№1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\sphericalangle ABC = 150^\circ$? Поясните ответ.

№2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

II вариант.

№1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .

а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Поясните ответ.

№2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором M и N – середины сторон AB и BC соответственно.

$E \in CD, K \in DA, DE : EC = 1 : 2, DK : KA = 1 : 2$

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ есть трапеция

Контрольная работа №2. «Параллельность плоскостей»

I вариант.

№1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными; б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

№2. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m .

Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.

№3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M, N и K , являющиеся серединами ребер AB, BC и DD_1 .

II вариант.

№1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными; б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

№2. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m .

Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.

№3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами ребер DC и BC и точку K , такую, что $K \in DA, AK : KD = 1 : 3$.

Контрольная работа №3. «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

I вариант.

№1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

- а) ребро куба;
- б) косинус угла между диагоналями куба и плоскостью одной из его граней.

№2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $0,5a$, от точки D .

- а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
- б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM, M \in \alpha$.
- в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

II вариант.

№1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как 1:12 Найдите:

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

№2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $0,5a$, от точки B .

- а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
- б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM, M \in \alpha$.
- в) найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

Контрольная работа №4. «Многогранники».

I вариант.

№1. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости основания, а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№2. Основание прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите:

- а) высоту ромба;
- б) высоту параллелепипеда;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь полной поверхности параллелепипеда.

II вариант.

№1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.

№2. Основание прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, сторона которого равна $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) меньшую высоту параллелограмма;
- б) угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь полной поверхности параллелепипеда.

Контрольная работа № 5. «Векторы в пространстве».

Вариант А1

№1. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.

а) Назовите вектор с началом в точке D_1 , равный вектору \overrightarrow{AB} .

б) Назовите вектор, равный $\overrightarrow{AB_1} + \overrightarrow{B_1 D}$.

б) Назовите вектор x , удовлетворяющий равенству $\overrightarrow{DA} + x + \overrightarrow{DD_1} = \overrightarrow{DB_1}$.

№2. В правильном тетраэдре $DABC$ с ребром a точка O – центр треугольника ABC .

а) Постройте вектор $0,5\overrightarrow{DB} - 0,5\overrightarrow{DA}$ и найдите его длину.

б) Найдите $|\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{OC}|$.

№3. MA – перпендикуляр к плоскости ромба $ABCD$. Разложите вектор \overrightarrow{MC} по векторам \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AD} и \overrightarrow{AM} .

№4. Векторы a и b неколлинеарные. Найдите значение k , при которых векторы $c = ka + 4b$ и $d = a + kb$ коллинеарные.

Вариант А2

№1. Дан куб $ABCD_1B_1C_1D_1$.

а) Назовите вектор с концом в точке C_1 , равный вектору \overrightarrow{AD} .

б) Назовите вектор, равный $\overrightarrow{BC_1} + \overrightarrow{C_1D}$.

б) Назовите вектор x , удовлетворяющий равенству $\overrightarrow{B_1A_1} + \overrightarrow{B_1C_1} + x = \overrightarrow{B_1D}$.

№2. В правильном тетраэдре $DABC$ с ребром a точка O – центр треугольника ABC .

а) Постройте вектор $0,5\overrightarrow{DC} - 0,5\overrightarrow{DB}$ и найдите его длину.

б) Найдите $|\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{DC}|$.

№3. MB – перпендикуляр к плоскости треугольника ABC . Разложите вектор \overrightarrow{MC} по векторам \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} и \overrightarrow{MB} .

№4. Векторы a и b неколлинеарные. Найдите значение k , при которых векторы $c = ka + 3b$ и $d = 3a + kb$ коллинеарные.