

государственное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр»
села Александровка
муниципального района Кинель – Черкасский Самарской области

«Согласовано»
Руководитель МО
И.В. Милешина
Милешина И.В.
« 30 » августа 2018 г.

«Согласовано»
Заместитель директора
учебной работе
Е.А. Волыкина
Волыкина Е.А.
« 30 » августа 2018 г.



«Утверждаю»
Директор РБОУ СОШ «ОЦ»
с. Александровка
Н.А. Егорова
Егорова Н.А.
« 30 » августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по геометрии

Основное общее образование
Класс 10-11
Уровень базовый
Учитель Ледаева Л.А.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по геометрии 10-11 классов составлена на основе:

1. Приказа Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 (в действующей редакции от 07.06.2017) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
2. Приказа Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 N 1312 (в действующей редакции от 01.02.2012) "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования";
3. Приказа Министерства образования Российской Федерации от 31.03.2014 N 253 (в действующей редакции от 05.07.2017) "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";
4. Учебного плана ГБОУ СОШ «Оц» с. Александровка на 2018-2019 учебный год;
5. Сборника рабочих программ. Геометрия. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. - 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2018. - 143 с.
6. Геометрия. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Л. С. Атанасян [и др]. – М.: Просвещение, 2017.

Изучение математики, в т. ч. геометрии на базовом уровне среднего общего образования 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 будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

- 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, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Уровень обучения – базовый.

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени среднего (полного) общего образования на базовом уровне отводится 4 ч в неделю, также дополнительно отводится один час за счет вариативной части учебного плана школы. Таким образом, на изучение геометрии отводится 2 часа в неделю:

10 класс - 68 часов в год (34 учебные недели);

11 класс - 68 часов в год (34 учебные недели).

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

Формы контроля: тестирование, математические диктанты, контрольные, самостоятельные работы.

Промежуточная аттестация в 10 классе проводится в форме контрольной работы по аналогам КИМов ЕГЭ. Итоговая аттестация в 11 классе проводится в форме ЕГЭ базового, профильного уровней по математике по выбору обучающихся.

Сравнение с авторской программой:

Содержание учебного материала 10 класс	Часов по авторской программе (1,5 часа в нед.)	Часов по рабочей программе (2 часа в нед.)	Корректировка часов
Введение	3	3	-
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии (пп. 1, 2)	1	1	
Некоторые следствия из аксиом (п. 3)	2	2	
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	16	20	+4
§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	4	
Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых (пп. 4, 5)			
Параллельность прямой и плоскости (п. 6)			

Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.	-	1	+1
§ 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	4	5	
Скрещивающиеся прямые (п. 7) Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми (пп. 8, 9)			
Повторение теории, решение задач. Контрольная работа №1(20 мин)	-	1	+1
§ 3. Параллельность плоскостей	2	2	
Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей (пп.10,11)			
§ 4. Тетраэдр и параллелепипед	4	6	
Тетраэдр. Параллелепипед (пп. 12, 13) Задачи на построение сечений (п. 14)			
Повторение теории, решение задач	-	2	+2
Контрольная работа №2.	1	1	
Зачёт №1 по теме «Параллельность в пространстве»	1	1	
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	20	+3
§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости	5	5	
Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости (пп. 15, 16) Признак перпендикулярности прямой и плоскости (п. 17) Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости (п. 18)			
§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6	6	
Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах (пп. 19, 20) Угол между прямой и плоскостью (п. 21)			
§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	4	
Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей (пп. 22, 23) Прямоугольный параллелепипед (п. 24)			
Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	-	3	+3
Контрольная работа №3.	1	1	
Зачёт №2 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	1	
Глава III. Многогранники	12	16	+4
§ 1. Понятие многогранника. Призма	3	5	+2
Понятие многогранника. Призма (пп. 27, 28, 30)			
§ 2. Пирамида	3	5	+2
Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида (пп. 32-34).			
§ 3. Правильные многогранники	4	4	
Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников (пп. 35-37)			
Контрольная работа №4.	1	1	
Зачёт №3 по теме: «Многогранники».	1	1	
Заключительное повторение тем геометрии 10 класса	3	9	+6
Контрольная работа на промежуточной аттестации			
ИТОГО	51	68	+17
Содержание учебного материала 11 класс	Часов по авторской программе (1,5 часа в нед.)	Часов по рабочей программе (2 часа в нед.)	Корректировка часов
Глава IV. Цилиндр, конус и шар	13	16	+3
§ 1. Цилиндр	3	3	
Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра (пп. 38, 39).			
§ 2. Конус	3	3	
Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус (пп. 40-			

42)			
§ 3. Сфера	5	5	
Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы (пп. 43-46)			
Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	-	3	+3
Контрольная работа №5	1	1	
Зачёт № 4 по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1	1	
Глава V. Объёмы тел	15	18	+3
§ 1. Объём прямоугольного параллелепипеда	2	2	
Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда (пп. 52, 53).			
§ 2. Объёмы прямой призмы и цилиндра	3	3	
Объём прямой призмы. Объём цилиндра (пп. 54,55)			
§ 3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	4	4	
Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды (пп. 56-58). Объём конуса (п. 59).			
§ 4. Объём шара и площадь сферы	4	4	
Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы (пп. 60-62*)			
Решение задач по теме: «Объёмы тел»	-	+3	+3
Контрольная работа №6	1	1	
Зачёт № 5 по теме: «Объёмы тел»	1	1	
Глава VI. Векторы в пространстве	6	7	+1
§ 1. Понятие вектора в пространстве	1	1	
Понятие вектора. Равенство векторов (пп. 63, 64)			
§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	2	
Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число (пп. 65-67)			
§ 3. Компланарные векторы	2	2	
Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам (пп. 68-70)			
Решение задач по теме: «Векторы»	-	1	+1
Зачёт №6 по теме: «Векторы в пространстве»	1	1	
Глава VII. Метод координат в пространстве. Движения	11	14	+3
§ 1. Координаты точки и координаты вектора	3	3	
Прямоугольная система координат в пространстве (п. 71) Координаты вектора (п. 72). Связь между координатами векторов и координатами точек (п. 73) Простейшие задачи в координатах (п. 74). Уравнение сферы (п. 75)			
§ 2. Скалярное произведение векторов	4	4	
Угол между векторами. Скалярное произведение векторов (пп. 76, 77) Вычисление углов между прямыми и плоскостями (п. 78).			
§ 3. Движения	2	2	
Центральная симметрия (п. 80). Осевая симметрия (п. 81). Зеркальная симметрия (п. 82). Параллельный перенос (п. 83)			
Решение задач по теме: «Метод координат в пространстве»	-	3	+3
Контрольная работа №7.	1	1	
Зачёт №7 по теме: «Метод координат в пространстве»	1	1	
Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации по геометрии	6	13	+7
ИТОГО	51	68	+17

II. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен:

Знать /понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю возникновения и развития геометрии;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

Геометрия

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;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

Раздел	10 класс
Введение	<p>Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые</p>
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	<p>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.</p> <p>Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.</p> <p>Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже</p>
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p> <p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между</p>

	<p>параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p> <p>Объяснять какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.</p>
<p>Глава III. Многогранники</p>	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется прямой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с прямой.</p> <p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.</p> <p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n > 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают</p>
<p>Раздел</p>	<p>11 класс</p>
<p>Глава VI. Цилиндр, конус, шар</p>	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника, изображать цилиндр и его сечения</p>

	<p>плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.</p> <p>Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом.</p> <p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения</p>
Глава VII. Объёмы тел	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p> <p>Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел</p>
Глава IV. Векторы в пространстве	<p>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин;</p> <p>Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами;</p> <p>Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач</p>
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения	<p>Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.</p> <p>Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение</p>

	<p>скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.</p> <p>Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач</p>
--	---

III. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ 10-11 классов (обязательный минимум содержания)

Геометрия

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 некопланарным векторам.