|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| На заседании ШМО учителей ЕМЦ | Зам. директора по УВР | Директор МБОУ «Сотниковская СОШ» |
| Протокол №1 | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.М.Сибилева | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Полотовская |
| От «30» августа 2022г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Дружинин | «30» августа2022г | Приказ №065 от «30 »августа 2022г |

**Рабочая программа**

по геометрии

***10-11 классы***

( на основе ФГОС ООО)

Срок реализации 2022-2024 годы

Программу составила: учитель математики

Сергиенко Надежда Борисовна

**Содержание**

1.Планируемые результаты изучения учебного курса (из ООП ООО)

1.1.Планируемые результаты изучения учебного геометрия 10 класс

1.2.Планируемые результаты изучения учебного геометрия 11 класс

2.Содержание основного общего образования по учебному предмету

2.1.Содержание программы по геометрии 10 класс

2.2.Содержание программы по геометрии 11 класс

3.Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

3.1.Тематическое планирование с определением основных видов учебной

деятельности 10 класс

3.2.Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности 11 класс

4. Приложение к рабочей программе

**1.Планируемые результаты изучения учебного курса (из ООП ООО)**

**1.1.Планируемые результаты изучения учебного геометрия 10 класс**

В ходе освоения содержания геометрического образования учащиеся научаться:

• 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);

• 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 площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

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;

**1.2.Планируемые результаты изучения учебного геометрия 11 класс**

В ходе освоения содержания геометрического образования учащиеся научаться:

• 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 простейшие планиметрические и простейшие стереометрические метрические 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. 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;

**2.Содержание основного общего образования по учебному предмету**

**2.1.Содержание программы по геометрии 10 класс**

**Введение. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (5 часов)**

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.

**Параллельность прямых и плоскостей (20 часов - из них 2 контрольных работы и 1 зачет)**

***Параллельность прямых, прямой и плоскости.(4ч)***

Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».

***Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.(6ч)***

Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправлеными сторонами. Угол между двумя прямыми.

***Параллельность плоскостей (4ч)***

Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

***Тетраэдр. Параллелепипед. (6ч)***

Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Тетраэдр. Параллелепипед.

Контрольная работа №1 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»

Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей»

*ЗАЧЁТ 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»*

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (19 часов - из них 1 контрольная работа и 1 зачет)**

***Перпендикулярность прямой и плоскости (6ч)***

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»**.**

***Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью(7ч)***

Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Угол между прямой и плоскостью. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости , угла между прямой и плоскостью.

***Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (6ч)***

Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей»

Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

ЗАЧЁТ 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

**Многогранники** (16 часов- из них 1 контрольная работа и 1 зачет)

***Понятие многогранника. Призма. (4ч)***

Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.

***Пирамида.(5ч)***

Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.

***Правильные многогранники(7ч)***

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Решение задач по теме «Многогранники»

Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»

*ЗАЧЁТ № 3по теме «Многогранники»*

**Повторение** (8 часов- из них 1 контрольная работа) Повторение по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей» Повторение по теме Перпендикулярность прямых и плоскостей. Повторение по теме «Многогранники» Итоговая контрольная работа Итоговый урок за курс 10 класса

**2.2.Содержание программы по геометрии 11 класс**

**Цилиндр, конус, шар. (14 часов –из них 1 контрольная работа, 1 зачет).**

***Цилиндр.(3ч)***

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.

***Конус (3ч)***

Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.

***Сфера (8ч)***

Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Контрольная работа №1 по теме «Тела вращения»

Зачёт №1 по теме «Тела вращения»

**Объемы тел** (22 часов –из них 2 контрольных работы, 1 зачет).

***Объём прямоугольного параллелепипеда(3ч)***

Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.

***Объём прямой призмы и цилиндра (3ч)***

Объём прямой призм. Объём цилиндра.

***Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса (8ч)***

Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса.

***Объем шара и площадь сферы (8ч)***

Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

Контрольная работа №2 по теме «Объемы тел»,

Контрольная работа №3 по темам «Объёмы шара» и «Площадь сферы»

Зачёт №2 «Объёмы шара и его частей» и «Площадь сферы»

**Векторы в пространстве**. **(7 часов – из них 1 зачет)**

***Понятие вектора в пространстве(1ч)***

Понятие вектора. Равенство векторов

***Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.(2ч)***

Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число Решение задач по теме «Векторы в пространстве»

***Компланарные векторы.(4ч)***

Компланарные векторы. Правило параллелепипеда Разложение вектора по трем некомпланарном векторам. Зачет №3 по тем «Векторы в пространстве»

**Метод координат в пространстве (13 часов –из них 1 контрольная работа, 1 зачет).**

***Координаты точки и координаты вектора (4ч)***

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах.

***Скалярное произведение векторов (5 ч)***

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.

***Движения(4ч)***

Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

Контрольная работа №4по теме «Векторы. Метод координат в пространстве»

Зачёт№4 по теме «Метод координат в пространстве»

**Итоговое повторение курса геометрии 10 – 11 классов (12ч).**

*Итоговая контрольная работа по теме «*Итоговое повторение курса геометрии 10 – 11 классов*».*

**3.Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

**3.1 КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

учебного материала по геометрии

**в 10 классе**

при 2 уроках в неделю (68 уроков за год)

|  |  |
| --- | --- |
| Основное содержание по те­мам | Характеристика основных видов дея­тельно­сти уче­ника (на уровне учеб­ных дейст­вий) |
| 1 | 2 |
| **Введение. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (5 часов)** | |
| Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия. | Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки; формулировать и доказывать  на основе аксиом первые теоремы стереометрии, в том числе формулировать теорему  о плоскости, проходящей через прямую и точку не лежащую на этой прямой, формулировать и доказывать теорему о единственности плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые. |
| **Параллельность прямых и плоскостей 20 час** | |
| ***Параллельность прямых, прямой и плоскости.(4ч)***  Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости». | Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного рас положения 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 |
| ***Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.(6ч)***  Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправлеными сторонами. Угол между двумя прямыми. | 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 сонаправлеными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправлеными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимисяпрямыми; решать задачи на вычисление  и доказательство, связанные со взаимным  расположением двух прямых и углом между ними. |
| ***Параллельность плоскостей (4ч)***  Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. | Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач |
| ***Тетраэдр. Параллелепипед. (6ч)***  Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Тетраэдр. Параллелепипед | 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. |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей 19часов** | |
| ***Перпендикулярность прямой и плоскости (6ч)***  Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»**.** | 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 |
| ***Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью(7ч)***  Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.  Угол между прямой и плоскостью. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости , угла между прямой и плоскостью. | Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между 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, неперпендикулярную 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. |
| ***Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (6ч)***  Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей» | 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 использование теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.  Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве. |
| **Многогранники 16 часов** | |
| ***Понятие многогранника. Призма. (4ч)***  Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Решение задач на вычисление площади поверхности призмы. | Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой 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 призмой. |
| ***Пирамида.(5ч)***  Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. | Объяснить, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхностью пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждения о свойствах её боковых ребер 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 усеченной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже |
| ***Правильные многогранники(7ч)***  Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Решение задач по теме «Многогранники» | 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. |
| **Повторение 8 часов** | |
| Повторение по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей» Повторение по теме Перпендикулярность прямых и плоскостей. Повторение по теме «Многогранники» Итоговая контрольная работа Итоговый урок за курс 10 |  |

**3.2.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ**

**УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

учебного материала по геометрии

**в 11 классе**

при 2 уроках в неделю (68 уроков за год)

|  |  |
| --- | --- |
| Основное содержание по те­мам | Характеристика основных видов дея­тельно­сти уче­ника (на уровне учеб­ных дейст­вий) |
| 1 | 2 |
| **Цилиндр, конус, шар. 14 часов** | |
| ***Цилиндр.(3ч)***  Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечение 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 |
| ***Конус (3ч)***  Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. | Объяснять, что такое коническая поверхность, е образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, кака получить конус путем 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 усеченным конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом. |
| ***Сфера (8ч)***  Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. | Формулировать определения сферы и шара, их центра, и 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. |
| **Объемы тел 22 часа** | |
| ***Объём прямоугольного параллелепипеда(3ч)***  Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. | Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. |
| ***Объём прямой призмы и цилиндра (3ч)***  Объём прямой призм. Объём цилиндра. | Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. |
| ***Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса (8ч)***  Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. | Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с её помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конус; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел. |
| ***Объем шара и площадь сферы (8ч)***  Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. | Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объемов различных тел |
| **Векторы в пространстве. 7 часов** | |
| ***Понятие вектора в пространстве (1ч)***  Понятие вектора. Равенство векторов | Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. |
| **Сложение и *вычитание векторов. Умножение вектора на число.(2ч)***  Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число Решение задач по теме «Векторы в пространстве» | Объяснять, как вводятся действия сложения, 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 векторами. |
| ***Компланарные векторы.(4ч)***  Компланарные векторы. Правило параллелепипеда Разложение вектора по трем некомпланарном векторам. Зачет №3 по тем «Векторы в пространстве» | Объяснять, какие вектора называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по трем данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач |
| **Метод координат в пространстве** 13 часов | |
| ***Координаты точки и координаты вектора (4ч)***  Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. | 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 вектора на число, о связи между координатами его конца и начала  ; выполнять 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 |
| ***Скалярное произведение векторов (5 ч)***  Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. |
| ***Движения(4ч)***  Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. | 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 при решении геометрических задач. |
| ***Итоговое повторение курса геометрии 10 – 11 классов (12ч).***  ***Итоговая контрольная работа по теме «Итоговое повторение курса геометрии 10 – 11 классов».*** |  |