****

**Планируемые результаты освоения предмета геометрии**

**Выпускник научится**

* Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
* самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
* исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
* решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
* уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
* владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
* иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
* уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
* иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
* применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
* уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
* уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
* владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
* владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
* владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
* владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
* владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;
* иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
* иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
* уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
* иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
* Владеть понятиями векторы и их координаты;
* уметь выполнять операции над векторами;
* использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
* применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
* применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

**Выпускник получит возможность научиться:**

* иметь представление об аксиоматическом методе;
* владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
* уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
* владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
* иметь представление о двойственности правильных многогранников;
* владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
* иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
* иметь представление о конических сечениях;
* иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
* применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
* владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
* применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
* иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
* применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
* применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
* иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о площади ортогональной проекции;
* иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
* иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
* уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
* уметь применять формулы объемов при решении задач,находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
* задавать прямую в пространстве;
* находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
* находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

 **Содержание предмета**

1. **Векторы в пространстве**.
Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.
 2. **Метод координат в пространстве. Движения**.
Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения.
 3**. Цилиндр, конус, шар**.
Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.
 4. **Объемы тел.**
Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем нара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
 5. **Повторение курса геометрии 10-11 класса.**

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ в теме** | **Разделы, темы** |  **Количество часов** |
|  | **ГлаваVII.** **Векторы в пространстве**  |  **6** |
| 1 | Понятие вектора. Равенство векторов |  |
| 2 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. |  |
| 3 | Умножение вектора на число. |  |
| 4 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. |  |
| 5 | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.  |  |
| 6 |  *«Векторы в пространстве».* |  |
|  | **ГлаваVIII. Метод координат в пространстве. Движения** | **15** |
| 1 | Прямоугольная система координат в пространстве. |  |
| 2 | Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек |  |
| 3 | Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек |  |
| 4 | Простейшие задачи в координатах.  |  |
| 5 | Координаты середины отрезка, длина вектора |  |
| 6 | Решение задач в координатах |  |
| 7 |  Угол между векторами |  |
| 8 | Скалярное произведение векторов. |  |
| 9 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  |
| 10 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  |
| 11 | Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. |  |
| 12 | Центральная симметрия. Осевая симметрия |  |
| 13 | Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. |  |
| 14 | ***«Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»*** |  |
| 15 |  ***«Метод координат в пространстве».*** |  |
|  |  **Глава IX. Цилиндр, конус, шар** |  **16** |
| 1 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра |  |
| 2 | Решение задач на нахождение площади поверхности цилиндра. |  |
| 3 | Решение задач на нахождение площади поверхности цилиндра. |  |
| 4 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. |  |
| 5 | Усеченный конус.  |  |
| 6 | Площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности усечённого конуса. |  |
| 7 | Сфера и шар. Уравнение сферы |  |
| 8 | Взаимное расположение сферы и плоскости.  |  |
| 9 | Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. |  |
| 10 | Формула площади сферы. |  |
| 11 | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар |  |
| 12 | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус, шар |  |
| 13 | Сечение цилиндрической поверхности.  |  |
| 14 | Сечение конической поверхностей. |  |
| 15 | ***«Цилиндр, конус, шар»*** |  |
| 16 |  *«Цилиндр, конус, шар».* |  |
|  | **Глава X. Объемы тел** | **17** |
| 1 | Понятие объема прямоугольного параллелепипеда |  |
| 2 | Объём куба.  |  |
| 3 | Объём куба.  |  |
| 4 | Объем прямой призмы |  |
| 5 | Объем цилиндра |  |
| 6 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. |  |
| 7 | Объем наклонной призмы |  |
| 8 | Объем пирамиды |  |
| 9 | Решение задач на нахождение объёма пирамиды |  |
| 10 | Объем конуса.  |  |
| 11 | Решение задач на нахождение объёма конуса |  |
| 12 | Объем шара и его частей. |  |
| 13 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. |  |
| 14 | Площадь сферы. |  |
| 15 | Разные задачи на объёмы тел. |  |
| 16 | ***«Объемы тел».*** |  |
| 17 | *«Объемы тел».* |  |
|  | **Повторение курса геометрии 10-11 класса. Подготовка к ЕГЭ** | **14** |
| 1 | Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. |  |
| 2 | Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. |  |
| 3 | Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью |  |
| 4 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. |  |
| 5 | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида |  |
| 6 | Площади поверхности многогранников.  |  |
| 7 | Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. |  |
| 8 | Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей. |  |
| 9 | Объемы тел. Решение задач на нахождение объёмов тел. |  |
| 10 | Объемы тел. Решение задач на нахождение объёмов тел. |  |
| 11 | Итоговая контрольная работа за курс 11 класса  |  |
|  12 | Решение заданий вариантов ЕГЭ  |  |
| 13 | Решение заданий вариантов ЕГЭ  |  |
| 14 | Решение заданий вариантов ЕГЭ  |  |
|  | **итого** | **68** |
|  | **1 четверть** | **16** |
|  | **2 четверть** | **16** |
|  | **3 четверть** | **20** |
|  | **4 четверть** | **16** |