Томская область

Администрация закрытого административно-территориального образования Северск

Управление образования

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 89»

636000, г. Северск, Томская область, ул. Строителей, 38

телефон и факс 8 (382-3) 54-17-75; sch89@sibmail.com



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Геометрия 10-11 класс»**

**Составитель: Минина Е.В.**

2019- 2020 учебный год

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Название раздела** | **Стр.** |
|  | Пояснительная записка | 3 |
|  | Планируемые результаты изучения учебного предмета  | 4 |
|  | Содержание учебного предмета | 6 |
|  | Тематическое планирование  | 8 |

1. **Пояснительная записка**

**Рабочая программа по геометрии** разработана в соответствии с ФГОС СОО, на основе примерной программы «» под редакцией, ориентировано на учебное пособие «Геометрия 10-11 класс», сост. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. «»

Программа реализуется на основе использования учебников, рекомендованных МО владение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

 В курсе математики содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

* систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
* развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
* систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
* расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
* развитие представлении о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
* совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
* формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

**Цели**

Изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих целей:

• **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

• **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

• **развитие**логического мышления, алгоритмическойкультуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

• **воспитание**средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для общественного прогресса.

1. **Планируемые результаты изучения учебного предмета**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего об­разования:

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

**Личностные результаты:**

* включающих готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;
* сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
* способность ставить цели и строить жизненные планы;
* готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
* навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других
* видах деятельности;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
* сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

**Метапредметные результаты:**

* включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
* самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
* способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
* умение самостоятельно определять цели деятельности исоставлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять,контролировать и корректировать деятельность;
* использовать все возможные ресурсы для достижения поставленныхцелей и реализации планов деятельности;
* выбиратьуспешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
* способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
* владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные результаты:**

* включающих освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;
* формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
* сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
* сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
* владение методами доказательств и алгоритмов решения;
* умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
* сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
* применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
* владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении 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 длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

В результате изучения геометрии обучающийся **научится:**

* 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.

Обучающийся ***получит возможность:***

* решать жизненно практические задачи;
* самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;
* аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
* уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа
* объектов;
* пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения
* информации;
* самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.
* узнать 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;
* узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития геометрии;
* применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
1. **Содержание учебного предмета**

**10 класс**

**1. Введение**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель — познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность — непременное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. Курс стереометрии предъявляет в этом отношении более высокие требования к учащимся. В отличие от курса планиметрии здесь уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

**2. Параллельность прямых и плоскостей**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель — сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей (а в следующей главе также и понятия перпендикулярности прямых и плоскостей) на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, так и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.

В рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

**3. Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. *Трехгранный угол. Многогранный угол.*

Основная цель — ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия; расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко использующих известные факты из планиметрии.

**4. Многогранники**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель — познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

С двумя видами многогранников — тетраэдром и параллелепипедом — учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его тоже называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий (граничная точка фигуры, внутренняя точка и т. д.). Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничиться наглядным представлением о многогранниках.

*Наряду с формулой Эйлера в этом разделе содержится также один из вариантов пространственной теоремы Пифагора, связанный с тетраэдром, у которого все плоские углы при одной вершине — прямые. Доказательство основано на формуле площади прямоугольной проекциимногоугольника, которая предварительно выводится.*

**5. Повторение. Решение задач**

**11 класс**

**1. Векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель — закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

**2. Метод координат в пространстве. Движения**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. *Уравнение плоскости.* Движения. *Преобразование подобия.*

Основная цель — сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

**3. Цилиндр, конус, шар**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения — цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды,

*В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической иконической поверхностей различными плоскостями.*

**4. Объемы** **тел**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель — ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

**5.**Некоторые сведения из планиметрии

Основная цель — расширить известные учащимся сведения о геометрических фигурах на плоскости; рассмотреть ряд теорем об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывести формулы для медианы и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей.

**6. Обобщающее повторение**

1. **Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата проведения | Тема раздела, урока | Количество отводимых учебных часов |
| план | факт |
|  |  |  | **Введение (аксиомы стереометрии и их следствия)**  | **3** |
|  |  |  | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 |
|  |  |  | Некоторые следствия из аксиом. | 1 |
|  |  |  | Решение задач  | 1 |
|  |  |  | **Глава I. Параллельность прямых и плоскостей** | **14** |
|  |  |  | **§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости** |   |
|  |  |  | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. | 1 |
|  |  |  | Параллельность прямой и плоскости. | 1 |
|  |  |  | Решение задач  | 1 |
|  |  |  | **§ 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.** |   |
|  |  |  | Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой. | 1 |
|  |  |  | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | 1 |
|  |  |  | Решение задач  | 1 |
|  |  |  | **Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»** | 1 |
|  |  |  | **§ 3. Параллельность плоскостей.** |   |
|  |  |  | Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.  | 2 |
|  |  |  | § 4. Тетраэдр и параллелепипед |   |
|  |  |  | Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. | 2 |
|  |  |  | Задачи на построение сечений. | 1 |
|  |  |  | Решение задач  | 1 |
|  |  |  | **Контрольная работа № 2** **по теме «Параллельность плоскостей»** | 1 |
|  |  |  | **Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей** | **17** |
|  |  |  | **§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости** |   |
|  |  |  | Перпендикулярные прямые в пространстве. Парал­лельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 2 |
|  |  |  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 2 |
|  |  |  | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | 1 |
|  |  |  | Решение задач. | 2 |
|  |  |  | **§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.** |   |
|  |  |  | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 |
|  |  |  | Угол между прямой и плоскостью. | 1 |
|  |  |  | Решение задач  | 2 |
|  |  |  | **§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.**  |   |
|  |  |  | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 2 |
|  |  |  | Прямоугольный параллелепипед. | 1 |
|  |  |  | Решение задач  | 2 |
|  |  |  | **Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»** | 1 |
|  |  |  | **Глава III. Многогранники** | **18** |
|  |  |  | **§ 1. Понятие многогранника. Призма** |   |
|  |  |  | Понятие многогранника. | 1 |
|  |  |  | Призма, площадь поверх­ности призмы. | 4 |
|  |  |  | **§ 2. Пирамида** |   |
|  |  |  | Пирамида. | 2 |
|  |  |  | Правильная пирамида. Усеченная пира­мида. | 3 |
|  |  |  | Площадь поверхности пирамиды. | 4 |
|  |  |  | **§ 3. Правильные многогранники** |   |
|  |  |  | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. | 3 |
|  |  |  | **Контрольная работа № 4 «Многогранники: призма и пирамида»** | 1 |
|  |  |  | **Глава IV. Векторы в пространстве** | **10** |
|  |  |  | **§ 1. Понятие вектора.** Равенство векторов. | 1 |
|  |  |  | Решение задач. | 1 |
|  |  |  | **§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число** |   |
|  |  |  | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. | 3 |
|  |  |  | **§ 3. Компланарные векторы.** |   |
|  |  |  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векто­рам. | 3 |
|  |  |  | Решение задач. | 2 |
|  |  |  | **Итоговое повторение курса геометрии 10-го класса.** | 6 |
|  |  |  | **Итого** | 68 |

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата проведения | Тема раздела, урока | Количество отводимых учебных часов |
| план | факт |
|  |  |  | **Глава V. Метод координат в пространстве** | **18** |
|  |  |  | § 1. Координаты точки и координаты вектора |  |
|  |  |  | Прямоугольная система координат в пространстве | 1 |
|  |  |  | Координаты вектора | 2 |
|  |  |  | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |
|  |  |  | Простейшие задачи в координатах | 2 |
|  |  |  | **Контрольная работа № 1 по теме «Координаты точки и координаты вектора»** | 1 |
|  |  |  | § 2. Скалярное произведение векторов |  |
|  |  |  | Угол между векторами | 1 |
|  |  |  | Скалярное произведение векторов | 1 |
|  |  |  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |
|  |  |  | Решение задач | 2 |
|  |  |  | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос | 1 |
|  |  |  | Решение задач | 4 |
|  |  |  | **Контрольная работа № 2 по теме «Скалярное произведение векторов»** |  1 |
|  |  |  | **Глава VI. Цилиндр, конус, шар** | **20** |
|  |  |  | § 1. Цилиндр |  |
|  |  |  | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра | 2 |
|  |  |  | Решение задач | 2 |
|  |  |  | § 2. Конус |  |
|  |  |  | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса | 1 |
|  |  |  | Усеченный конус | 1 |
|  |  |  | Решение задач | 2 |
|  |  |  | Конические сечения  | 1 |
|  |  |  | § 3. Сфера |   |
|  |  |  | Сфера и шар. Уравнение сферы | 1 |
|  |  |  | Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 |
|  |  |  | Касательная плоскость к сфере | 1 |
|  |  |  | Площадь сферы | 1 |
|  |  |  | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 6 |
|  |  |  | **Контрольная работа № 3 по теме «Цилиндр, конус, шар»** | 1 |
|  |  |  | **Глава VII. Объемы тел** | **19** |
|  |  |  | § 1. Объем прямоугольного параллелепипеда |  |
|  |  |  | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
|  |  |  | § 2. Объем прямой призмы и цилиндра |  |
|  |  |  | Объем прямой призмы | 1 |
|  |  |  | Решение задач | 1 |
|  |  |  | Объем цилиндра. | 1 |
|  |  |  | Решение задач | 1 |
|  |  |  | § 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса*.* Отношение объемов подобных тел |  |
|  |  |  | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. | 1 |
|  |  |  | Решение задач. | 1 |
|  |  |  | Объем пирамиды. | 1 |
|  |  |  | Решение задач. | 1 |
|  |  |  | Объем конуса. | 1 |
|  |  |  | Решение задач. | 1 |
|  |  |  | **Контрольная работа № 4 по теме «Объемы призмы, пирамиды и конуса»** | 1 |
|  |  |  | § 4. Объем шара и площадь сферы |   |
|  |  |  | Объем шара | 1 |
|  |  |  | Решение задач | 1 |
|  |  |  | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | 1 |
|  |  |  | Площадь сферы | 1 |
|  |  |  | Решение задач | 2 |
|  |  |  | **Контрольная работа № 5 по теме «Объем шара и площадь сферы»** | 1 |
|  |  |  | **Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии** | **11** |
|  |  |  | **ИТОГО** | **68** |