

**Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного стандарта, примерной программы основного общего образования по математике; рабочая программа обеспечена учебно-методическим комплектом: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10–11 классы Алгебра и начала математического анализа. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень)/ Г.К. Муравин, О.В. Муравина. М.: Дрофа, 2020.; Алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10–11 классы Алгебра и начала математического анализа. Геометрия: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов. – М.: Просвещение, 2020г.

Согласно действующему Базисному учебному плану рабочая программа для 11 класса предусматривает обучение математике в объеме 4 часа в неделю из федерального компонента, всего 136 часов, в том числе алгебра – 2 часа в неделю, всего 68 часа, и геометрия - 2 час в неделю, всего 68 часа.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: **«**Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи:**

систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

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.

В ходе освоения содержания математического 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 учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

## Планируемые результаты освоения предмета

**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 развития понятия числа, создания математического анализа;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

**АЛГЕБРА**

**уметь**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

**Функции и графики**

**уметь**

* определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
* строить графики тригонометрических функций;
* описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
* решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

**Начала математического анализа**

**уметь**

* вычислять производные изученных функций, используя справочные материалы;
* исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

**Уравнения и неравенства**

**уметь**

* решать рациональные уравнения и неравенства, *простейшие тригонометрические уравнения, их системы*;
* составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;
* использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
* изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* построения и исследования простейших математических моделей.

**Геометрия**

**Уметь:**

* Соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур.
* Изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи.
* Решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппараты.
* Проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса.
* Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.
* Применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов.
* Строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

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.

**Содержание курса**

**Алгебра (68 ч)**

1. **Непрерывность и предел функции. (9 ч)**

Непрерывность функции в точке и на промежутке. Решение неравенств методом интервалов. Точка разрыва. Разрыв функции: бесконечный и устранимый.

В результате изучения пункта ученики уточнят представление о

непрерывности функции, о бесконечном и устранимом разрывах функции,

научатся устранять разрывы функций, познакомятся с функцией сигнум.

Кроме того, повторят метод интервалов для решения неравенств. Предел функции в точке. Связь между пределом и непрерывностью

функции в точке. Определение непрерывности и предела функции. Доказательство

непрерывности линейной функции. Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот. Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности.

Правила вычисления пределов.

*Основная цель:* находить по графику бесконечные и устранимые разрыв; распознавать непрерывные и разрывные функции; устранять разрыв функции в точке; решать неравенства методом интервалов; строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ, считывать информацию с графиков функций и использовать ее в познавательной и социальной практике; вычислять предел функции в точке; изображать схематически график, имеющий заданный предел в точке; устанавливать истинность утверждений о непрерывности функций; проводить обоснования о пределах и непрерывности функции; записывать уравнения вертикальных и горизонтальных асимптот; формулировать определения непрерывности и предела функции в точке; формулировать и применять правила вычисления пределов; строить графики функций; считывать информацию с графиков

функций.

1. **Производная функции. (11 ч.)**

Секущая и касательная к графику функции. Угловой коэффициент касательной. Уравнение касательной. Приращение аргумента и приращение функции. Производная

и дифференциал функции. Дифференцирование. Физический смысл производной. Точки возрастания и убывания функции. Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции. Экстремум и критическая точка функции.

*Основная цель:* формулировать определение касательной к графику функции в точке; строить касательную к графику функции и записывать ее уравнение с помощью углового

коэффициента; строить графики функций и касательные к ним; формулировать определение производной. Объяснять физический и геометрический смыслы

производной; вычислять приближенные значения функции; находить производные линейной и квадратичной функций по определению; записывать уравнение касательной по известной производной функции; решать задачи с физическим содержанием: находить

скорость движения тела, силу тока, кинетическую энергию и др.; доказывать, что одна функция является производной другой; находить промежутки возрастания и

убывания функции с помощью производной; формулировать определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции. Находить точки максимума и минимума с помощью производной; проводить исследование функции с помощью производной и строить ее график.

1. **Техника дифференцирования. (22)**

Правила нахождения производной суммы, произведения, частного функций. Формула нахождения производной степени. Сложная функция. Внешняя и внутренняя функции. Производная сложной и неявной функций. Определение числа e графическим способом и через предел последовательности. Производная показательной, степенной и логарифмической функций, тригонометрических и обратных им функций. Производная обратной функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Физический и геометрический смысл

второй производной. Промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функций.

Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

*Основная цель:* Формулировать и применять правила нахождения производной суммы,

произведения, частного, степени; находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решать задачи с физическим

содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции; строить график функции; выделять в сложной функции внешнюю и внутреннюю функции; формулировать правило нахождения производной сложной функции; применять формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика; находить производные сложных и неявных функций; строить графики сложных функций и касательные к ним; решать задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и др.; находить

производную обратной функции; применять формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не

требующих сложных преобразований; использовать производные в задачах на нахождение наибольших и наименьших значений функций; строить графики функций;

решать задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на

нахождение наибольших и наименьших значений; По графику определять выпуклость,

вогнутость и точки перегиба функции; проводить исследования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции; использовать

первую и вторую производные в исследовании функций; решать задачи физического

содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела.

**4.Первообразная и интеграл (11 ч.)**

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбни-ца. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определен-ного интеграла.

*Основная цель:* формирование представлений о понятии первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла; овладение умением применения первообразной функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур

1. **Вероятность и статистика (9 ч.)**

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятност-ные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньюто-на. Случайные события и их вероятности.

*Основная цель:* развитие умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки; формирование представлений о  классической вероятностной схеме, о перестановке, сочетании и размещении; овладение умением решать комбинаторные задачи, используя  классическую вероятностную схему и классическое определение вероятности, формулу бинома Ньютона

**6. Комплексные числа. (6 ч.)**

Решение уравнений высших степеней. Формула Кардано для решения кубических уравнений. Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме. Основная теорема алгебры. Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах.

*Основная цель:* решать кубические уравнения по формуле Кардано; формулировать определение комплексного числа и равенства комплексных чисел; формулировать основную теорему алгебры; находить комплексные корни квадратных уравнений; показывать выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения; выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.

**7.Повторение (34ч)**

**Геометрия (35 ч)**

**1. Многогранники.(15 ч)**

Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла. Многогранники. Сечения многогранников. Призма. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель- дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников.

На материале, связанном с изучением пространственных геометрических фигур,повторяется и систематизируются знания учащихся о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, об измерении расстояний и углов в пространстве.

Пространственные представления учащихся развиваются в процессе решения большого числа задач, требующих распознавания различных видов многогранников и форм их сечений, а также построения соответствующих чертежей.

Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач..

**2. Тела вращения. (8 ч).**

Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Сечения тел вращения. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники. Понятие тела и его поверхности в геометрии.

Основная цель – познакомить учащихся с простейшими телами вращения и их свойствами.

Подавляющее большинство задач к этой теме представляет собой задачи на вычисление длин, углов и площадей плоских фигур, что определяет практическую направленность курса. В ходе их решения повторяются и систематизируются сведения, известные учащимся из курсов планиметрии и стереометрии 10 класса, - решение треугольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т.д., что позволяет органично построить повторение. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

**3. Объемы многогранников. (7 ч).**

Понятие об объеме. Объемы многогранников: прямоугольного и наклонного параллелепипедов, призмы, пирамиды. Равновеликие тела. Объемы подобных тел.

Основная цель – продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема и его свойства могут быть изучены на ознакомительном уровне с опорой на наглядные представления и жизненный опыт учащихся. При выводе формул объемов прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса широко привлекаются приближенные вычисления и интуитивные представления учащихся о предельном переходе. От учащихся можно не требовать воспроизведения вывода этих формул. Вывод формулы объема шара проводится с использованием интеграла. Его можно выполнить в качестве решения задач на уроках алгебры и начала анализа. Материал, связанный с выводами формулы объема наклонного параллелепипеда и общей формулы объемов тел вращения, имеет служебный характер: с его помощью затем выводятся формулы объема призмы и объема шара соответственно.

Большинство задач в теме составляют задачи вычислительного характера на непосредственное применение изученных формул, в том числе несложные практические задачи.

 **4. Объемы и поверхности тел вращения. (5 ч.)**

Объем цилиндра, конуса, шара. Объем шарового сегмента и сектора.

Понятие площади поверхности. Площади боковых поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы.

Основная цель – завершить систематическое изучение тел вращения в процессе решения задач на вычисление площадей их поверхностей.

Понятие площади поверхности вводится с опорой на наглядные представления учащихся, а затем получает строгое определение.

Практическая направленность курса определяется большим количеством задач прикладного характера, что играет существенную роль в организации профориентационной работы с учащимися.

В ходе решения геометрических и несложных практических задач от учащихся требуется умение непосредственно применять изученные формулы. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

**2021 – 2022 учебный год**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Тема урока** | **Кол-во** **часов** | **Дата**  |
| **По** **плану** | **Факт.** |
|  | **П**овторение | **3** |  |  |
| 1 | Свойства числовых функций. Тригонометрические функции. | 1 |  |  |
| 2 | Решение тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |
| 3 | Решение логарифмических, показательных и иррациональных уравнений. | 1 |  |  |
|  | 1. **Непрерывность и предел функции.**
 | **8** |  |  |
|  | 1. **Непрерывность функции.**
 | **3** |  |  |
| 4 | Непрерывность функции. | 1 |  |  |
| 5 | Решение неравенств методом интервалов. | 1 |  |  |
| 6 | Устранение разрыва функции. | 1 |  |  |
|  | 1. **Предел функции.**
 | **2** |  |  |
| 7 | Предел функции. | 1 |  |  |
| 8 | Вычисление пределов функций. | 1 |  |  |
|  | 1. **Асимптоты графика функции.**
 | **3** |  |  |
| 9 | Асимптоты графика функции. | 1 |  |  |
| 10 | Нахождение асимптот графика функции. Подготовка к контрольной работе. | 1 |  |  |
| 11 | **Контрольная работа№1 по теме «Непрерывность и предел функции».** | **1** |  |  |
|  | 1. **Производная функции.**
 | **10** |  |  |
|  | 1. **Касательная к графику функции.**
 | **3** |  |  |
| 12 | Касательная к графику функции. | 1 |  |  |
| 13 | Составление уравнения касательной к графику функции. | 1 |  |  |
| 14 | Нахождение углового коэффициента касательной. | 1 |  |  |
|  | 1. **Производная и дифференциал функции.**
 | **3** |  |  |
| 15 | Производная и дифференциал функции. | 1 |  |  |
| 16 | Нахождение приращения аргумента и приращения функции. | 1 |  |  |
| 17 | Нахождение производной функции. Решение задач. | 1 |  |  |
|  | 1. **Точки возрастания, убывания и экстремума функции.**
 | **3** |  |  |
| 18 |  Точки возрастания, убывания и экстремума функции. | 1 |  |  |
| 19 | Нахождение точек экстремума функции. Решение задач. | 1 |  |  |
| **20** | **Контрольная работа №2 по теме «Производная функции».** | **1** |  |  |
|  | 1. **Техника дифференцирования.**
 | **21** |  |  |
|  | 1. **Производная суммы, произведения и частного.**
 | **3** |  |  |
| 21 | Производная суммы, произведения и частного. | 1 |  |  |
| 22 | Вычисление производных. Решение задач. | 1 |  |  |
| 23 | Вычисление производных. | 1 |  |  |
|  | 1. **Производная сложной функции.**
 | **2** |  |  |
| 24 | Производная сложной функции. | 1 |  |  |
| 25 | Нахождение производной сложной функции. | 1 |  |  |
|  | 1. **Формулы производных основных функций.**
 | **6** |  |  |
| 26 | Формулы производных основных функций. | 1 |  |  |
| 27 | Производная показательной, степенной и логарифмической функций. | 1 |  |  |
| 28 | Производная тригонометрических и обратных им функций. | 1 |  |  |
| 29 | Производная обратной функции. | 1 |  |  |
| 30 | Решение задач. | 1 |  |  |
| 31 | Подготовка к контрольной работе. | 1 |  |  |
| 32 | **Контрольная работа № по теме «Техника дифференцирования».** | **1** |  |  |
|  | 1. **Наибольшее и наименьшее значения функции.**
 | **5** |  |  |
| 33 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | 1 |  |  |
| 34 | Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. | 1 |  |  |
| 35 | Решение задач. | 1 |  |  |
| 36 | Решение задач на оптимизацию. | 1 |  |  |
| 37 | Задачи на максимум и минимум алгебраического, тригонометрического и геометрического содержания. | 1 |  |  |
|  | 1. **Вторая производная.**
 | **2** |  |  |
| 38 | Вторая производная. Промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функций. | 1 |  |  |
| 39 | Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. | 1 |  |  |
| 40 | **Контрольная работа № по теме «Техника дифференцирования».** | **1** |  |  |
|  | 1. **Интеграл и первообразная.**
 | **10** |  |  |
|  | 1. **Площадь криволинейной функции.**
 | **3** |  |  |
| 41 | Площадь криволинейной трапеции. | 1 |  |  |
| 42 | Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. | 1 |  |  |
| 43 | Формула объема **тела** вращения. Геометрический и механический смысл интеграла. | 1 |  |  |
|  | 1. **Первообразная.**
 | **6** |  |  |
| 44 | Первообразная. Приращение первообразной. Интегрирование. | 1 |  |  |
| 45 | Основное свойство первообразных. | 1 |  |  |
| 46 | Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций. | 1 |  |  |
| 47 | Вычисление интегралов. | 1 |  |  |
| 48 | Вычисление площадей фигур. | 1 |  |  |
| 49 | Решение задач. | 1 |  |  |
| 50 | **Контрольная работа № по теме «Интеграл и первообразная».** | **1** |  |  |
|  | 1. **Вероятность и статистика».**
 | **7** |  |  |
|  | 1. **Сумма и произведение событий.**
 | **3** |  |  |
| 51 | Сумма и произведение событий. Формула вероятности. | 1 |  |  |
| 52 | Условная вероятность. | 1 |  |  |
| 53 | Вероятность суммы и произведения несовместных событий.  | 1 |  |  |
|  | 1. **Понятие о статистике.**
 | **3** |  |  |
| 54 | Понятие о статистике. | 1 |  |  |
| 55 | Среднее арифметическое, медиана и мода ряда. | 1 |  |  |
| 56 | Дисперсия числового ряда. Математическое ожидание. | 1 |  |  |
| 57 | **Контрольная работа № по теме «Вероятность и статистика».** | **1** |  |  |
|  | 1. **Комплексные числа.**
 | **6** |  |  |
|  | 1. **Формула корней кубического уравнения.**
 | **1** |  |  |
| 58 | Формула корней кубического уравнения. | 1 |  |  |
|  | 1. **Действия с комплексными числами.**
 | **4** |  |  |
| 59 | Действия с комплексными числами. | 1 |  |  |
| 60 | Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел. | 1 |  |  |
| 61 | Арифметические действия с комплексными числами. | 1 |  |  |
| 62 | Основная теорема алгебры. Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах. | 1 |  |  |
| 63 | **Итоговая контрольная работа.** | **1** |  |  |
|  | **Повторение.** | **5** |  |  |
| 64 | Подготовка к экзаменам | 1 |  |  |
| 65 | Подготовка к экзаменам | 1 |  |  |
| 66 | Подготовка к экзаменам | 1 |  |  |
| 67 | Подготовка к экзаменам | 1 |  |  |
| 68 | Подготовка к экзаменам | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****уроков** | **§** |   **Содержание урока** | **Коли-чество часов** |
|  |  | **Гл. 1 Метод координат в пространстве** | **16** |
|   1 | **1**п.42 | ***Координаты точки и координаты вектора***Прямоугольная система координат в пространстве |   **7** 1 |
|  2-3 | п.43 | Координаты вектора |  2 |
|  4 | п.44 | Связь между координатами вектора и координатами точек |  1 |
|  5-7 | п.45 | Простейшие задачи в координатах. Контрольная работа №1 «Координаты точки и координаты вектора» |  3 |
|  8-9 | **2**п.46п.47 | **Скалярное произведение векторов**Угол между векторамиСкалярное произведение векторов |  **5** 2 |
|  10 | п.48 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  1 |
| 11 | П.42-48 | Повторение вопросов теории и решение задач | 1 |
|  12 | п.49 | **Движения** Центральная симметрия. Осевая симметрия |  1 |
|  13 | п.50 |  Зеркальная симметрия. Параллельный перенос |  1 |
|  14 |  | Контрольная работа № 2«Метод координат в пространстве» |  1 |
|  15 |  | Зачёт №1 «Метод координат в пространстве» |  1 |
|  |  | **Гл. 6 Цилиндр, конус, шар** |  **17** |
|  16 |  **1**п.53 |  **Цилиндр.** Понятие цилиндра. |  **3** 1 |
|  17-18 | п.54 | Площадь поверхности цилиндра |  2 |
|  19 |  **2**п.55 |   **Конус** Понятие конуса |  **3** 1 |
|  20 | п.56 | Площадь поверхности конуса |  1 |
|  21 | п.57 | Усеченный конус |  1 |
|   22 | **3**п.58 |  **Сфера** Сфера и шар. Уравнение сферы |  **4** 1 |
|  23 | п.59 | Взаимное расположение сферы и плоскости |  1 |
| 24 | п.60- | Касательная плоскость к сфере. | 1 |
| 25 | п.62 |  Площадь сферы. | 1 |
| 26-28 |  | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. | 3 |
| 29 |  | Контрольная работа.№3«Цилиндр, конус и шар»  | 1 |
| 30 |  | Зачёт №2 «Цилиндр, конус и шар» | 1 |
| 31-32 |  | Повторение основных вопросов курса геометрии за 1 полугодие | 2 |
|  |  | **Гл. 7. Объемы тел.**  | **25** |
|  |  | **Объем прямоугольного** **параллелепипеда**. | **3** |
| 33 | **1** | Понятия объема. | 1 |
| 34 | п.63 | Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
|  35 | п.64 | Решение задач. | 1 |
|  | 2 | **Объем прямой призмы и цилиндра.**  | **3** |
| 36 | **П.65** | Объем прямой призмы. | 1 |
| 37  | п.65 | Объем цилиндра  | 1 |
| 38 |  | Объём куба | 1 |
|   | 3 | **Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.**  |  |
| 39 | **П.67** | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла  | 1 |
| 40 | п.68 | Объем наклонной призмы. | 1 |
| 41-43 | п.69 | Объем пирамиды. | 3 |
|  44 | п.70 | Объем конуса. | 1 |
|  45 |  | Объём усечённого конуса | 1 |
|  46 |  | Контрольная работа 4. «Объем пирамиды и конуса»  | 1 |
|  | 4 | **Объем шара и площадь сферы.** | **6** |
| 47 | **П.71** |  Объем шара.  | 1 |
| 48 | п.72 | Объем шарового сегмента.  | 1 |
| 49 | п.73 | Объем шарового слоя.  | 1 |
| 50 | п.71 | Объем шарового сектора.  | 1 |
| 51 | п.72 | Площадь сферы .  | 1 |
| 52 |  | Решение задач | 1 |
|  53 | п.73 | Зачёт №3 «Объёмы тел»  | 1 |
| 54 |  | Контрольная робота № 5.«Объем тел» | 1 |
|  |  |  **Повторение.**  | **9** |
|  55-56 |  | Решение задач на построение сечений  | 2 |
| 57 |  | Перпендикулярность прямой и плоскости | 2 |
| 58 |  | Двугранный угол | 2 |
| 59-60 |  | Многогранники, призма, пирамида. Вычисление площадей поверхности многогранника | 2 |
| 61 |  | Векторы в пространстве | 1 |
| 62-63 |  | Вычисление объёмов прямой и наклонной призмы, цилиндра | 2 |
|  64-65 |  | Вычисление объёмов пирамиды, конуса и шара | 2 |
| 66 |  | Итоговая контрольная работа № 6  | 1 |
|  67-68 |  |  Решение экзаменационных задач.  | 2 |