

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

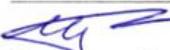
**Министерство образования Омской области**

**департамент образования Администрации города Омска**

**БОУ г. Омска "Средняя общеобразовательная школа № 23"**

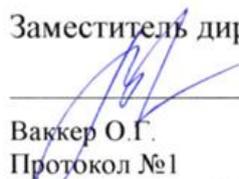
РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

  
Барбашев И.А.  
Протокол №1  
От 30 августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

  
Ваккер О.Г.  
Протокол №1  
От 30 августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

  
Гриднева Е.А.  
Приказ №321  
от 30 августа 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

**Омск 2024**

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета «Математика» является составной частью образовательной программы общеобразовательной организации. Она призвана обеспечить гарантии в получении учащимися обязательного минимума содержания образования в соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. №1089) и спецификой местных условий.

Рабочая программа составлена на основе примерной программы среднего общего образования по математике, авторской программы Ш. А. Алимова (Сборник рабочих программ. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Автор: Бурмистрова Т.А.) к учебнику «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов. Базовый и углубленный уровни», авторской программы Л. С. Атанасяна (Сборник рабочих программ. Геометрия. 10-11 классы. Автор: Бурмистрова Т.А.) к учебнику «Геометрия 10 -11 классы. Базовый и углубленный уровни».

### **Структура рабочей программы включает следующие разделы:**

- пояснительная записка;
- содержание программы учебного курса;
- календарно-тематическое планирование;
- требования к уровню подготовки учащихся;
- реализация национальных, региональных и этнокультурных особенностей;
- характеристика контрольно-измерительных материалов; учебно-методическое обеспечение предмета.

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательных отношений получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами данного учебного предмета. Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации обучающихся.

**Рабочая программа включает семь разделов:** пояснительную записку; содержание программы учебного курса; календарно-тематическое планирование; требования к уровню подготовки учащихся; реализация национальных, региональных и этнокультурных особенностей; характеристика контрольно-измерительных материалов; учебно-методическое обеспечение предмета и перечень рекомендуемой литературы (основной и дополнительной) для учителя и учащихся.

В профильном курсе 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 представлений 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

Изучение математики в старшей школе на *профильном уровне* 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, алгоритмической культуры, 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: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

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;

изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

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

знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

**Согласно Федеральному базисному учебному плану** для организаций осуществляющих образовательную деятельность Российской Федерации для обязательного изучения математики на профильном уровне на этапе основного общего образования отводится не менее 420 ч из расчета 6 ч в неделю. При этом предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии. На изучение «Алгебры и начал математического анализа» на профильном уровне отводится 4 часа в неделю, что

составляет 140 часов в год или 280 часа за 2 года обучения. А на изучение «Геометрии» отводится 2 часа в неделю, что составляет 70 часов в год или 140 часов за 2 года обучения.

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы обучающиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

## **Результаты обучения**

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по профильному уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов содержания.

## Содержание программы учебного предмета «Математика»

### Числовые и буквенные выражения

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. *Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.*

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. *Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.*

Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

### Тригонометрия

*Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.*

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

*Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.*

### Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума

и минимума). *Выпуклость функции.* Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. *Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.*

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , *растяжение и сжатие вдоль осей координат.*

### **Начала математического анализа**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. *Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.*

Понятие о непрерывности функции. *Основные теоремы о непрерывных функциях.*

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций.* Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, при нахождении наибольших и наименьших значений.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона–Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

### **Уравнения и неравенства**

Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений *и неравенств*.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных*.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события*.

### **Геометрия**

**Геометрия на плоскости.** Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование.*

**Многогранники.** Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

**Тела и поверхности вращения.** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.*

Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

*Цилиндрические и конические поверхности.*

**Объемы тел и площади их поверхностей.** *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы *и плоскости*. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

### Календарно-тематическое планирование

**Класс 10 (6 ч в неделю, всего 210 ч в год)**

| №     | Изучаемый материал                                     | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| 1     | Действительные числа                                   | 14               |
| 2     | Некоторые сведения из планиметрии                      | 12               |
| 3     | Введение   | 3                |
| 4     | Параллельность прямых и плоскостей                     | 16               |
| 5     | Степенная функция                                      | 14               |
| 6     | Показательная функция                                  | 12               |
| 7     | Логарифмическая функция                                | 17               |
| 8     | Перпендикулярность прямых и плоскостей                 | 17               |
| 9     | Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений | 16               |
| 10    | Тригонометрические формулы                             | 25               |
| 11    | Тригонометрические уравнения                           | 19               |
| 12    | Многогранники  | 14               |
| 13    | Повторение и решение задач                             | 25               |
| Всего |  | 204              |

| № урока                         | № урока по теме | Тема каждого урока  | Дата проведения урока |      | Корректировка | Форма текущего контроля |
|---------------------------------|-----------------|---|-----------------------|------|---------------|-------------------------|
|                                 |                 |   | план                  | факт |               |                         |
| <b>Действительные числа, 14</b> |                 |   |                       |      |               |                         |
| 1                               | 1               | Целые и рациональные числа  |                       |      |               |                         |
| 2                               | 2               | Действительные числа.   |                       |      |               |                         |
| 3                               | 3               | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия  |                       |      |               |                         |
| 4                               | 4               | Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии                                  |                       |      |               | Самостоятельная работа  |
| 5                               | 5               | Арифметический корень натуральной степени   |                       |      |               |                         |
| 6                               | 6               | Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени |                       |      |               |                         |
| 7                               | 7               | Арифметический корень натуральной степени. Свойства   |                       |      |               | Самостоятельная работа  |

|  |    |   |  |  |  |                        |
|--|----|---|--|--|--|------------------------|
|  |    | арифметического корня натуральной степени.<br>Решение уравнений                       |  |  |  |                        |
| 8  | 8  | Степень с рациональным показателем  |  |  |  |                        |
| 9  | 9  | Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем       |  |  |  |                        |
| 10   | 10 | Степень с действительным показателем  |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 11   | 11 | Степень с и действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем |  |  |  |                        |
| 12   | 12 | Решение задач по теме «Действительные числа»  |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 13   | 13 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе  |  |  |  |                        |
| 14   | 14 | Контрольная работа №1 «Действительные числа»  |  |  |  | Контрольная работа     |
| <b>Некоторые сведения из планиметрии, 12 часов</b> |    |   |  |  |  |                        |
| 15   | 1  | Угол между касательной и хордой   |  |  |  |                        |
| 16   | 2  | Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью                                      |  |  |  |                        |
| 17   | 3  | Углы с окружностью внутри и вне круга   |  |  |  |                        |
| 18   | 4  | Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник                                  |  |  |  |                        |
| 19   | 5  | Решение треугольников. Теорема о медиане  |  |  |  |                        |
| 20   | 6  | Решение треугольников. Теорема о биссектрисе треугольника                             |  |  |  |                        |
| 21   | 7  | Формулы площади треугольника  |  |  |  |                        |

|   |    |  |  |    |  |                           |
|---|----|--|--|----|--|---------------------------|
| 22  | 8  | Формула Герона   |  |    |  |                           |
| 23  | 9  | Теорема Менелая  |  |    |  |                           |
| 24  | 10 | Теорема Чевы   |  |    |  |                           |
| 25  | 11 | Эллипс, гипербола  |  |    |  |                           |
| 26  | 12 | Парабола   |  |    |  |                           |
| <b>Введение, 3 часа</b>                             |    |  |  |    |  |                           |
| 27  | 1  | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии   |  |    |  |                           |
| 28  | 2  | Некоторые следствия из аксиом  |  |    |  |                           |
| 29  | 3  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий   |  |    |  | Самостоятельная работа    |
| <b>Параллельность прямых и плоскостей, 16 часов</b> |    |  |  |    |  |                           |
| 30  | 1  | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых   |  |    |  |                           |
| 31  | 2  | Параллельность прямой и плоскости  |  |    |  |                           |
| 32  | 3  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости  |  |    |  |                           |
| 33  | 4  | Решение задач на параллельность прямой и плоскости   |  |    |  | Самостоятельная работа    |
| 34  | 5  | Скрещивающиеся прямые  |  |    |  |                           |
| 35  | 6  | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми   |  |    |  |                           |
| 36  | 7  | Повторение вопросов теории, решение задач  |  |    |  |                           |
| 37  | 8  | <b>Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве»</b> |  |    |  | <b>Контрольная работа</b> |
| 38  | 9  | Работа над ошибками. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей  |  | 18 |  |                           |
| 39  | 10 | Повторение вопросов теории и решение задач на параллельность   |  | 19 |  | Самостоятельная работа    |

|  |    |  |  |  |  |                           |
|--|----|--|--|--|--|---------------------------|
|  |    | плоскостей   |  |  |  |                           |
| 40                                     | 11 | Тетраэдр   |  |  |  |                           |
| 41                                     | 12 | Параллелепипед   |  |  |  |                           |
| 42                                     | 13 | Задачи на построение сечений тетраэдра   |  |  |  |                           |
| 43                                     | 14 | Задачи на построение сечений параллелепипеда                                   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 44                                     | 15 | Повторение вопросов теории, решение задач «Параллельность прямых и плоскостей» |  |  |  |                           |
| 45                                     | 16 | <b>Контрольная работа № 3 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</b>     |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Степенная функция, 14 часов</b>     |    |  |  |  |  |                           |
| 46                                     | 1  | Работа над ошибками. Степенная функция, ее свойства и график                   |  |  |  |                           |
| 47                                     | 2  | Степенная функция, ее свойства и график  |  |  |  |                           |
| 48                                     | 3  | Взаимно обратные функции   |  |  |  |                           |
| 49                                     | 4  | Равносильные уравнения   |  |  |  |                           |
| 50                                     | 5  | Равносильные неравенства   |  |  |  |                           |
| 51                                     | 6  | Иррациональные уравнения   |  |  |  |                           |
| 52                                     | 7  | Иррациональные уравнения   |  |  |  |                           |
| 53                                     | 8  | Иррациональные уравнения. Более сложные уравнения                              |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 54                                     | 9  | Иррациональные неравенства   |  |  |  |                           |
| 55                                     | 10 | Иррациональные неравенства   |  |  |  |                           |
| 56                                     | 11 | Иррациональные неравенства   |  |  |  |                           |
| 57                                     | 12 | Повторение материала по теме «Степенная функция»                               |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 58                                     | 13 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе                                 |  |  |  |                           |
| 59                                     | 14 | <b>Контрольная работа № 4 по теме «Степенная функция»</b>                      |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Показательная функция, 12 часов</b> |    |  |  |  |  |                           |

|  |    |  |  |  |  |                           |
|--|----|--|--|--|--|---------------------------|
| 60                                       | 1  | Работа над ошибками. Показательная функция, ее свойства и график |  |  |  |                           |
| 61                                       | 2  | Показательная функция, ее свойства и график                      |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 62                                       | 3  | Показательные уравнения  |  |  |  |                           |
| 63                                       | 4  | Показательные уравнения  |  |  |  |                           |
| 64                                       | 5  | Показательные неравенства  |  |  |  |                           |
| 65                                       | 6  | Показательные неравенства  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 66                                       | 7  | Системы показательных уравнений                                  |  |  |  |                           |
| 67                                       | 8  | Системы показательных неравенств                                 |  |  |  |                           |
| 68                                       | 9  | Системы показательных уравнений и неравенств                     |  |  |  |                           |
| 69                                       | 10 | Повторение материала по теме «Показательная функция»             |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 70                                       | 11 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе                   |  |  |  |                           |
| 71                                       | 12 | <b>Контрольная работа №5 «Показательная функция»</b>             |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Логарифмическая функция, 17 часов</b> |    |  |  |  |  |                           |
| 72                                       | 1  | Работа над ошибками. Логарифмы                                   |  |  |  |                           |
| 73                                       | 2  | Логарифмы  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 74                                       | 3  | Свойства логарифмов  |  |  |  |                           |
| 75                                       | 4  | Свойства логарифмов  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 76                                       | 5  | Десятичные и натуральные логарифмы                               |  |  |  |                           |
| 77                                       | 6  | Десятичные и натуральные логарифмы                               |  |  |  |                           |
| 78                                       | 7  | Логарифмическая функция, ее свойства и                           |  |  |  |                           |

|   |    |  |  |  |  |                           |
|---|----|--|--|--|--|---------------------------|
|   |    | график   |  |  |  |                           |
| 79  | 8  | Логарифмическая функция, ее свойства и график  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 80  | 9  | Логарифмические уравнения  |  |  |  |                           |
| 81  | 10 | Функционально-графический метод решения логарифмических уравнений  |  |  |  |                           |
| 82  | 11 | Метод потенцирования, метод введения новой переменной  |  |  |  |                           |
| 83  | 12 | Логарифмические неравенства  |  |  |  |                           |
| 84  | 13 | Логарифмические неравенства  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 85  | 14 | Логарифмические неравенства  |  |  |  |                           |
| 86  | 15 | Повторение материала по теме «Логарифмическая функция»   |  |  |  |                           |
| 87  | 16 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе   |  |  |  |                           |
| 88  | 17 | <b>Контрольная работа №5 «Логарифмическая функция»</b>   |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Перпендикулярность прямых и плоскостей, 17 часов</b> |    |  |  |  |  |                           |
| 89  | 1  | Работа над ошибками. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости |  |  |  |                           |
| 90  | 2  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости  |  |  |  |                           |
| 91  | 3  | Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости   |  |  |  |                           |
| 92  | 4  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости, повторение вопросов теории                             |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 93  | 5  | Решение задач на перпендикулярность  |  |  |  |                           |

|   |    |  |  |  |  |                           |
|---|----|--|--|--|--|---------------------------|
|   |    | прямой и плоскости, повторение вопросов теории   |  |  |  |                           |
| 94  | 6  | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах   |  |  |  |                           |
| 95  | 7  | Угол между прямой и плоскостью   |  |  |  |                           |
| 96  | 8  | Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 97  | 9  | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью                    |  |  |  |                           |
| 98  | 10 | Повторение (решение задач на теорему о 3-х перпендикулярах)  |  |  |  |                           |
| 99  | 11 | Повторение (решение задач на теорему о 3-х перпендикулярах)  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 100   | 12 | Двугранный угол  |  |  |  |                           |
| 101   | 13 | Признак перпендикулярности двух плоскостей   |  |  |  |                           |
| 102   | 14 | Прямоугольный параллелепипед   |  |  |  |                           |
| 103   | 15 | Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 104   | 16 | Повторение вопросов теории и решение задач   |  |  |  |                           |
| 105   | 17 | <b>Контрольная работа № 6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>                                   |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений, 16 часов</b> |    |  |  |  |  |                           |
| 106   | 1  | Деление многочленов  |  |  |  |                           |
| 107   | 2  | Решение алгебраических уравнений   |  |  |  |                           |
| 108   | 3  | Решение алгебраических уравнений   |  |  |  |                           |

|   |    |  |  |  |  |                           |
|---|----|--|--|--|--|---------------------------|
| 109   | 4  | Уравнения, сводящиеся к алгебраическим   |  |  |  |                           |
| 110   | 5  | Уравнения, сводящиеся к алгебраическим   |  |  |  |                           |
| 111   | 6  | Уравнения, сводящиеся к алгебраическим   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 112   | 7  | Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными  |  |  |  |                           |
| 113   | 8  | Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными  |  |  |  |                           |
| 114   | 9  | Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 115   | 10 | Различные способы решения систем уравнений   |  |  |  |                           |
| 116   | 11 | Различные способы решения систем уравнений   |  |  |  |                           |
| 117   | 12 | Решение задач с помощью систем уравнений   |  |  |  |                           |
| 118   | 13 | Решение задач с помощью систем уравнений   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 119   | 14 | Повторение материала по теме «Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений»          |  |  |  |                           |
| 120   | 15 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе   |  |  |  |                           |
| 121   | 16 | <b>Контрольная работа № 7 по теме «Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений»</b> |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Тригонометрические формулы, 25 часов</b> |    |  |  |  |  |                           |
| 122   | 1  | Работа над ошибками. Радианная мера угла   |  |  |  |                           |
| 123   | 2  | Поворот точки вокруг начала координат  |  |  |  |                           |
| 124   | 3  | Поворот точки вокруг начала координат  |  |  |  |                           |
| 125   | 4  | Определение синуса, косинуса и тангенса  |  |  |  |                           |

|     |    |  |  |  |  |                        |
|-----|----|--|--|--|--|------------------------|
|     |    | угла   |  |  |  |                        |
| 126 | 5  | Определение синуса, косинуса и тангенса угла                           |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 127 | 6  | Знаки синуса, косинуса и тангенса                                      |  |  |  |                        |
| 128 | 7  | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  |  |  |                        |
| 129 | 8  | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 130 | 9  | Тригонометрические тождества   |  |  |  |                        |
| 131 | 10 | Тригонометрические тождества   |  |  |  |                        |
| 132 | 11 | Тригонометрические тождества   |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 133 | 12 | Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$                    |  |  |  |                        |
| 134 | 13 | Формулы сложения   |  |  |  |                        |
| 135 | 14 | Формулы сложения   |  |  |  |                        |
| 136 | 15 | Формулы сложения   |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 137 | 16 | Синус, косинус и тангенс двойного угла                                 |  |  |  |                        |
| 138 | 17 | Синус, косинус и тангенс двойного угла                                 |  |  |  |                        |
| 139 | 18 | Синус, косинус и тангенс половинного угла                              |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 140 | 19 | Формулы приведения   |  |  |  |                        |
| 141 | 20 | Формулы приведения   |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 142 | 21 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов                   |  |  |  |                        |
| 143 | 22 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов                   |  |  |  |                        |
| 144 | 23 | Повторение материала по теме «Тригонометрические формулы»              |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 145 | 24 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе                         |  |  |  |                        |
| 146 | 25 | <b>Контрольная работа</b>  |  |  |  | <b>Контрольная</b>     |

|   |    |   |  |  |  |                           |
|---|----|---|--|--|--|---------------------------|
|   |    | <b>№8<br/>«Тригонометрические<br/>формулы»</b>                  |  |  |  | <b>работа</b>             |
| <b>Тригонометрические уравнения, 19 часов</b> |    |   |  |  |  |                           |
| 147   | 1  | Работа над ошибками.<br>Уравнение $\cos x = a$                  |  |  |  |                           |
| 148   | 2  | Уравнение $\cos x = a$  |  |  |  |                           |
| 149   | 3  | Уравнение $\cos x = a$  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 150   | 4  | Уравнение $\sin x = a$  |  |  |  |                           |
| 151   | 5  | Уравнение $\sin x = a$  |  |  |  |                           |
| 152   | 6  | Уравнение $\sin x = a$  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 153   | 7  | Уравнение $tgx = a$   |  |  |  |                           |
| 154   | 8  | Уравнение $tgx = a$   |  |  |  |                           |
| 155   | 9  | Уравнение $tgx = a$   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 156   | 10 | Решение тригонометрических уравнений                            |  |  |  |                           |
| 157   | 11 | Решение тригонометрических уравнений                            |  |  |  |                           |
| 158   | 12 | Решение тригонометрических уравнений                            |  |  |  |                           |
| 159   | 13 | Решение тригонометрических уравнений                            |  |  |  |                           |
| 160   | 14 | Решение тригонометрических уравнений                            |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 161   | 15 | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств        |  |  |  |                           |
| 162   | 16 | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств        |  |  |  |                           |
| 163   | 17 | Повторение по теме «Тригонометрические уравнения»               |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 164   | 18 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе                  |  |  |  |                           |
| 165   | 19 | <b>Контрольная работа №9<br/>«Тригонометрические уравнения»</b> |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Многогранники, 14 часов</b>                |    |   |  |  |  |                           |

|   |    |   |  |  |  |                           |
|---|----|---|--|--|--|---------------------------|
| 166                                       | 1  | Работа над ошибками. Понятие многогранника. Призма                        |  |  |  |                           |
| 167                                       | 2  | Площадь поверхности призмы  |  |  |  |                           |
| 168                                       | 3  | Повторение теории, решение задач на вычисление площади поверхности призмы |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 169                                       | 4  | Пирамида.   |  |  |  |                           |
| 170                                       | 5  | Правильная пирамида   |  |  |  |                           |
| 171                                       | 6  | Решение задач по теме «Пирамида»  |  |  |  |                           |
| 172                                       | 7  | Решение задач по теме «Пирамида»  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 173                                       | 8  | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника               |  |  |  |                           |
| 174                                       | 9  | Понятие правильного многогранника   |  |  |  |                           |
| 175                                       | 10 | Элементы симметрии правильных многогранников                              |  |  |  |                           |
| 176                                       | 11 | <b>Теорема Эйлера</b>   |  |  |  |                           |
| 177                                       | 12 | <b>Теорема Эйлера</b>   |  |  |  |                           |
| 178                                       | 13 | Повторение вопросов теории и решение задач                                |  |  |  |                           |
| 179                                       | 14 | Контрольная работа № 10 по теме «Многогранники»                           |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Повторение и решение задач, 25 час</b> |    |   |  |  |  |                           |
| 180                                       | 1  | Работа над ошибками. Действительные числа                                 |  |  |  |                           |
| 181                                       | 2  | Степенная функция   |  |  |  |                           |
| 182                                       | 3  | Степенная функция   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 183                                       | 4  | Иррациональные уравнения  |  |  |  |                           |
| 184                                       | 5  | Иррациональные неравенства  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 185                                       | 6  | Показательная функция   |  |  |  |                           |
| 186                                       | 7  | Показательные уравнения   |  |  |  |                           |
| 187                                       | 8  | Показательные неравенства   |  |  |  |                           |
| 188                                       | 9  | Системы показательных уравнений и неравенств                              |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 189                                       | 10 | Логарифмическая   |  |  |  |                           |

|     |    |   |  |  |  |                           |
|-----|----|---|--|--|--|---------------------------|
|     |    | функция   |  |  |  |                           |
| 190 | 11 | Логарифмы. Свойства логарифмов                    |  |  |  |                           |
| 191 | 12 | Логарифмические уравнения                         |  |  |  |                           |
| 192 | 13 | Логарифмические неравенства                       |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 193 | 14 | Решение алгебраических уравнений                  |  |  |  |                           |
| 194 | 15 | Различные способы решения систем уравнений        |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 195 | 16 | Тригонометрические тождества                      |  |  |  |                           |
| 196 | 17 | Тригонометрические формулы                        |  |  |  |                           |
| 197 | 18 | Формулы приведения                                |  |  |  |                           |
| 198 | 19 | Решение тригонометрических уравнений              |  |  |  |                           |
| 199 | 20 | Решение тригонометрических уравнений              |  |  |  |                           |
| 200 | 21 | Решение тригонометрических неравенств             |  |  |  |                           |
| 201 | 22 | Решение тригонометрических неравенств             |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 202 | 23 | Аксиомы стереометрии и их следствия               |  |  |  |                           |
| 203 | 24 | Параллельность прямых и плоскостей                |  |  |  |                           |
| 204 | 25 | Перпендикулярность прямых и плоскостей            |  |  |  |                           |
| 205 | 26 | Перпендикулярность прямых и плоскостей            |  |  |  |                           |
| 206 | 27 | Пирамида. Призма                                  |  |  |  |                           |
| 207 | 28 | <b>Итоговая контрольная работа</b>                |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| 208 | 29 | Работа над ошибками. Правильные многогранники     |  |  |  |                           |
| 209 | 30 | Многогранники. Площадь боковой поверхности призмы |  |  |  |                           |
| 210 | 31 | Задачи на построение сечений                      |  |  |  |                           |

**Класс 11 класс (6 ч в неделю, всего 210 ч в год)**

| №     | Изучаемый материал                            | Количество часов<br>(по авторской программе) |
|-------|---|--|
| 1     | Повторение курса математики 10 класса         | 4  |
| 2     | Тригонометрические функции                    | 19   |
| 3     | Векторы в пространстве                        | 6  |
| 4     | Метод координат в пространстве                | 15   |
| 5     | Производная и её геометрический смысл         | 19   |
| 6     | Применение производной к исследованию функций | 21   |
| 7     | Цилиндр, конус, шар                           | 16   |
| 8     | Объемы тел                                    | 17   |
| 9     | Интеграл                                      | 16   |
| 10    | Комплексные числа                             | 17   |
| 11    | Элементы комбинаторики                        | 11   |
| 12    | Знакомство с вероятностью                     | 11   |
| 13    | Итоговое повторение                           | 32   |
| Всего |   | 204  |

| № урока  | № урока по теме | Тема каждого урока         | Дата проведения урока |      | Корректировка | Форма текущего контроля |
|--|-----------------|----------------------------|-----------------------|------|---------------|-------------------------|
|  |                 |                            | план                  | факт |               |                         |
| <b>Повторение курса математики 10 класса, 4 часа</b> |                 |                            |                       |      |               |                         |
| 1  | 1               | Степенная функция          |                       |      |               |                         |
| 2  | 2               | Показательная функция      |                       |      |               |                         |
| 3  | 3               | Логарифмическая функция    |                       |      |               |                         |
| 4  | 4               | Тригонометрические формулы |                       |      |               |                         |
| <b>Тригонометрические функции, 19 часов</b>          |                 |                            |                       |      |               |                         |
| 5  | 1               | Область определения и      |                       |      |               |                         |

|    |    |   |  |  |  |                        |
|----|----|---|--|--|--|------------------------|
|    |    | множество значений тригонометрических функций                       |  |  |  |                        |
| 6  | 2  | Область определения и множество значений тригонометрических функций |  |  |  |                        |
| 7  | 3  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций      |  |  |  |                        |
| 8  | 4  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций      |  |  |  |                        |
| 9  | 5  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций      |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 10 | 6  | Свойства функции $y=\cos x$ и ее график                             |  |  |  |                        |
| 11 | 7  | Свойства функции $y=\cos x$ и ее график                             |  |  |  |                        |
| 12 | 8  | Свойства функции $y=\cos x$ и ее график                             |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 13 | 9  | Свойства функции $y=\sin x$ и ее график                             |  |  |  |                        |
| 14 | 10 | Свойства функции $y=\sin x$ и ее график                             |  |  |  |                        |
| 15 | 11 | Свойства функции $y=\sin x$ и ее график                             |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 16 | 12 | Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график                |  |  |  |                        |
| 17 | 13 | Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график                |  |  |  |                        |
| 18 | 14 | Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график                |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 19 | 15 | Обратные тригонометрические функции                                 |  |  |  |                        |
| 20 | 16 | Обратные тригонометрические функции                                 |  |  |  |                        |
| 21 | 17 | Повторение по теме «Тригонометрические функции»                     |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 22 | 18 | Решение задач. Подготовка к   |  |  |  |                        |

|   |    |   |  |  |  |                           |
|---|----|---|--|--|--|---------------------------|
|   |    | контрольной работе  |  |  |  |                           |
| 23  | 19 | <b>Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»</b>                                       |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Векторы в пространстве , 6 часов</b>         |    |   |  |  |  |                           |
| 24  | 1  | Работа над ошибками.<br>Понятие вектора.<br>Равенство векторов  |  |  |  |                           |
| 25  | 2  | Сложение и вычитание векторов.<br>Сумма нескольких векторов   |  |  |  |                           |
| 26  | 3  | Умножение вектора на число  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 27  | 4  | Компланарные векторы.<br>Правило параллелепипеда.<br>Разложение вектора по трем некопланарным векторам. |  |  |  |                           |
| 28  | 5  | Повторение теории.<br>Решение задач по теме «Векторы в пространстве»                                    |  |  |  |                           |
| 29  | 6  | <b>Контрольная работа № 2 по теме «Векторы в пространстве»</b>  |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Метод координат в пространстве, 15 часов</b> |    |   |  |  |  |                           |
| 30  | 1  | Прямоугольная система координат в пространстве  |  |  |  |                           |
| 31  | 2  | Координаты вектора  |  |  |  |                           |
| 32  | 3  | Координаты вектора.<br>Практикум по решению задач   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 33  | 4  | Связь между координатами векторов и координатами точек  |  |  |  |                           |
| 34  | 5  | Простейшие задачи в координатах   |  |  |  |                           |
| 35  | 6  | Простейшие задачи в координатах.<br>Практикум по решению задач  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 36  | 7  | Угол между векторами.<br>Скалярное произведение векторов  |  |  |  |                           |
| 37  | 8  | Свойства скалярного произведения векторов   |  |  |  |                           |
| 38  | 9  | Применение скалярного произведения к  |  |  |  | Самостоятельная работа    |

|  |    |   |  |  |  |                        |
|--|----|---|--|--|--|------------------------|
|  |    | решению задач   |  |  |  |                        |
| 39   | 10 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями                              |  |  |  |                        |
| 40   | 11 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости         |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 41   | 12 | Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия                         |  |  |  |                        |
| 42   | 13 | Движения. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос                      |  |  |  |                        |
| 43   | 14 | Повторение теории. Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 44   | 15 | Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве»           |  |  |  | Контрольная работа     |
| <b>Производная и её геометрический смысл, 19 часов</b> |    |   |  |  |  |                        |
| 45   | 1  | Работа над ошибками. Производная  |  |  |  |                        |
| 46   | 2  | Производная   |  |  |  |                        |
| 47   | 3  | Производная   |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 48   | 4  | Производная степенной функции   |  |  |  |                        |
| 49   | 5  | Производная степенной функции   |  |  |  |                        |
| 50   | 6  | Производная степенной функции   |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 51   | 7  | Правила дифференцирования   |  |  |  |                        |
| 52   | 8  | Правила дифференцирования   |  |  |  |                        |
| 53   | 9  | Правила дифференцирования   |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 54   | 10 | Производные некоторых элементарных функций                                |  |  |  |                        |
| 55   | 11 | Производные некоторых элементарных функций                                |  |  |  |                        |
| 56   | 12 | Производные некоторых элементарных функций                                |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 57   | 13 | Геометрический смысл производной  |  |  |  |                        |

|   |    |  |  |  |  |                           |
|---|----|--|--|--|--|---------------------------|
| 58  | 14 | Геометрический смысл производной   |  |  |  |                           |
| 59  | 15 | Геометрический смысл производной   |  |  |  |                           |
| 60  | 16 | Геометрический смысл производной   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 61  | 17 | Повторение по теме «Производная и её геометрический смысл»                   |  |  |  |                           |
| 62  | 18 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе                               |  |  |  |                           |
| 63  | 19 | <b>Контрольная работа №4 по теме «Производная и её геометрический смысл»</b> |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| Применение производной к исследованию функций, 21 час |    |  |  |  |  |                           |
| 64  | 1  | Работа над ошибками. Возрастание и убывание функции                          |  |  |  |                           |
| 65  | 2  | Возрастание и убывание функции   |  |  |  |                           |
| 66  | 3  | Возрастание и убывание функции   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 67  | 4  | Экстремумы функций   |  |  |  |                           |
| 68  | 5  | Экстремумы функций   |  |  |  |                           |
| 69  | 6  | Экстремумы функций   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 70  | 7  | Применение производной к построению графиков функций                         |  |  |  |                           |
| 71  | 8  | Применение производной к построению графиков функций                         |  |  |  |                           |
| 72  | 9  | Применение производной к построению графиков функций                         |  |  |  |                           |
| 73  | 10 | Применение производной к построению графиков функций                         |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 74  | 11 | Наибольшее и наименьшее значения функции                                     |  |  |  |                           |
| 75  | 12 | Наибольшее и наименьшее значения   |  |  |  |                           |

|                                      |    |   |  |  |  |                           |
|--------------------------------------|----|---|--|--|--|---------------------------|
|                                      |    | функции   |  |  |  |                           |
| 76                                   | 13 | Наибольшее и наименьшее значения функции  |  |  |  |                           |
| 77                                   | 14 | Наибольшее и наименьшее значения функции  |  |  |  |                           |
| 78                                   | 15 | Наибольшее и наименьшее значения функции  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 79                                   | 16 | Выпуклость графика функции, точки перегиба  |  |  |  |                           |
| 80                                   | 17 | Выпуклость графика функции, точки перегиба  |  |  |  |                           |
| 81                                   | 18 | Выпуклость графика функции, точки перегиба  |  |  |  |                           |
| 82                                   | 19 | Повторение по теме «Применение производной к исследованию функций»                    |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 83                                   | 20 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе  |  |  |  |                           |
| 84                                   | 21 | <b>Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной к исследованию функций»</b> |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Цилиндр, конус, шар, 16 часов</b> |    |   |  |  |  |                           |
| 85                                   | 1  | Работа над ошибками. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра                   |  |  |  |                           |
| 86                                   | 2  | Цилиндр. Практикум по решению задач   |  |  |  |                           |
| 87                                   | 3  | Цилиндр. Практикум по решению задач   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 88                                   | 4  | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса  |  |  |  |                           |
| 89                                   | 5  | Конус. Практикум по решению задач   |  |  |  |                           |
| 90                                   | 6  | Усечённый конус. Формула для вычисления площади его боковой                           |  |  |  | Самостоятельная работа    |

|                             |    |  |  |  |  |                           |
|-----------------------------|----|--|--|--|--|---------------------------|
|                             |    | поверхности  |  |  |  |                           |
| 91                          | 7  | Повторение теории и решение задач                                  |  |  |  |                           |
| 92                          | 8  | Сфера и шар. Уравнение сферы                                       |  |  |  |                           |
| 93                          | 9  | Взаимное расположение сферы и плоскости                            |  |  |  |                           |
| 94                          | 10 | Касательная плоскость к сфере                                      |  |  |  |                           |
| 95                          | 11 | Площадь сферы  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 96                          | 12 | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Практикум    |  |  |  |                           |
| 97                          | 13 | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Практикум    |  |  |  |                           |
| 98                          | 14 | Повторение теории. Решение задач по теме «Цилиндр, конус»          |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 99                          | 15 | Повторение теории. Решение задач по теме «Сфера и шар»             |  |  |  |                           |
| 100                         | 16 | <b>Контрольная работа № 6 по теме «Тела вращения»</b>              |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Объемы тел, 17 часов</b> |    |  |  |  |  |                           |
| 101                         | 1  | <b>Работа над ошибками.</b><br>Понятие объёма                      |  |  |  |                           |
| 102                         | 2  | Объём прямоугольного параллелепипеда                               |  |  |  |                           |
| 103                         | 3  | Объём прямоугольного параллелепипеда                               |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 104                         | 4  | Объём прямой призмы  |  |  |  |                           |
| 105                         | 5  | Объём цилиндра   |  |  |  |                           |
| 106                         | 6  | Вычисление объемов с помощью интегралов.<br>Объём наклонной призмы |  |  |  |                           |
| 107                         | 7  | Объём пирамиды   |  |  |  |                           |
| 108                         | 8  | Решение задач на нахождение объема пирамиды                        |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 109                         | 9  | Объём конуса   |  |  |  |                           |
| 110                         | 10 | Решение задач на нахождение объема конуса                          |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 111                         | 11 | Объём шара   |  |  |  |                           |
| 112                         | 12 | Объём шарового   |  |  |  |                           |

|                           |    |   |  |  |  |                        |
|---------------------------|----|---|--|--|--|------------------------|
|                           |    | сегмента, шарового сектора, шарового слоя                       |  |  |  |                        |
| 113                       | 13 | Объём шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя        |  |  |  |                        |
| 114                       | 14 | Площадь сферы   |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 115                       | 15 | Повторение вопросов теории и решение задач                      |  |  |  |                        |
| 116                       | 16 | Повторение вопросов теории и решение задач                      |  |  |  |                        |
| 117                       | 17 | <b>Контрольная работа №7 по теме «Объемы тел»</b>               |  |  |  | Контрольная работа     |
| <b>Интеграл, 16 часов</b> |    |   |  |  |  |                        |
| 118                       | 1  | Работа над ошибками. Первообразная                              |  |  |  |                        |
| 119                       | 2  | Первообразная   |  |  |  |                        |
| 120                       | 3  | Правила нахождения первообразной                                |  |  |  |                        |
| 121                       | 4  | Правила нахождения первообразной                                |  |  |  |                        |
| 122                       | 5  | Правила нахождения первообразной                                |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 123                       | 6  | Площадь криволинейной трапеции и интеграл                       |  |  |  |                        |
| 124                       | 7  | Площадь криволинейной трапеции и интеграл                       |  |  |  |                        |
| 125                       | 8  | Площадь криволинейной трапеции и интеграл                       |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 126                       | 9  | Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов |  |  |  |                        |
| 127                       | 10 | Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 128                       | 11 | Применение производной и интеграла к решению практических задач |  |  |  |                        |
| 129                       | 12 | Применение производной и интеграла к решению практических задач |  |  |  |                        |
| 130                       | 13 | Применение производной и интеграла к решению практических задач |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 131                       | 14 | Повторение по теме  |  |  |  |                        |

|                                    |    |  |  |  |  |                               |
|------------------------------------|----|--|--|--|--|-------------------------------|
|                                    |    | «Интеграл»   |  |  |  |                               |
| 132                                | 15 | Решение задач.<br>Подготовка к<br>контрольной работе     |  |  |  |                               |
| 133                                | 16 | <b>Контрольная работа<br/>№8 теме «Интеграл»</b>         |  |  |  | <b>Контрольная<br/>работа</b> |
| <b>Комплексные числа, 17 часов</b> |    |  |  |  |  |                               |
| 134                                | 1  | Работа над ошибками.<br>Определение<br>комплексных чисел |  |  |  |                               |
| 135                                | 2  | Сложение и умножение<br>комплексных чисел                |  |  |  |                               |
| 136                                | 3  | Сложение и умножение<br>комплексных чисел                |  |  |  | Самостоятельная<br>работа     |
| 137                                | 4  | Модуль комплексного<br>числа                             |  |  |  |                               |
| 138                                | 5  | Вычитание и деление<br>комплексных чисел                 |  |  |  |                               |
| 139                                | 6  | Вычитание и деление<br>комплексных чисел                 |  |  |  | Самостоятельная<br>работа     |
| 140                                | 7  | Геометрическая<br>интерпретация<br>комплексного числа    |  |  |  |                               |
| 141                                | 8  | Геометрическая<br>интерпретация<br>комплексного числа    |  |  |  | Самостоятельная<br>работа     |
| 142                                | 9  | Тригонометрическая<br>форма комплексного<br>числа        |  |  |  |                               |
| 143                                | 10 | Тригонометрическая<br>форма комплексного<br>числа        |  |  |  | Самостоятельная<br>работа     |
| 144                                | 11 | Свойства модуля и<br>аргумента комплексного<br>числа     |  |  |  |                               |
| 145                                | 12 | Свойства модуля и<br>аргумента комплексного<br>числа     |  |  |  |                               |
| 146                                | 13 | Квадратное уравнение с<br>комплексным<br>неизвестным     |  |  |  |                               |
| 147                                | 14 | Квадратное уравнение с<br>комплексным<br>неизвестным     |  |  |  | Самостоятельная<br>работа     |
| 148                                | 15 | Примеры решения<br>алгебраических<br>уравнений           |  |  |  |                               |
| 149                                | 16 | Повторение по теме<br>«Комплексные числа»                |  |  |  |                               |
| 150                                | 17 | <b>Контрольная работа</b>                                |  |  |  | <b>Контрольная</b>            |

|  |    |  |             |  |  |                           |
|--|----|--|-------------|--|--|---------------------------|
|  |    | <b>№9</b>  | <b>теме</b> |  |  | <b>работа</b>             |
| <b>Элементы комбинаторики, 11 часов</b>    |    |  |             |  |  |                           |
| 151  | 1  | Комбинаторные задачи   |             |  |  |                           |
| 152  | 2  | Перестановки   |             |  |  |                           |
| 153  | 3  | Перестановки   |             |  |  | Самостоятельная работа    |
| 154  | 4  | Размещения   |             |  |  |                           |
| 155  | 5  | Размещения   |             |  |  | Самостоятельная работа    |
| 156  | 6  | Сочетания и их свойства  |             |  |  |                           |
| 157  | 7  | Сочетания и их свойства  |             |  |  | Самостоятельная работа    |
| 158  | 8  | Биномиальная формула Ньютона                                   |             |  |  |                           |
| 159  | 9  | Биномиальная формула Ньютона                                   |             |  |  | Самостоятельная работа    |
| 160  | 10 | Повторение по теме «Элементы комбинаторики»                    |             |  |  |                           |
| 161  | 11 | <b>Контрольная работа №10</b> теме «Элементы комбинаторики»    |             |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Знакомство с вероятностью, 11 часов</b> |    |  |             |  |  |                           |
| 162  | 1  | Работа над ошибками. Вероятность события                       |             |  |  |                           |
| 163  | 2  | Вероятность события  |             |  |  |                           |
| 164  | 3  | Сложение вероятностей  |             |  |  |                           |
| 165  | 4  | Сложение вероятностей  |             |  |  | Самостоятельная работа    |
| 166  | 5  | Вероятность противоположного события                           |             |  |  |                           |
| 167  | 6  | Вероятность противоположного события                           |             |  |  | Самостоятельная работа    |
| 168  | 7  | Условная вероятность   |             |  |  |                           |
| 169  | 8  | Условная вероятность   |             |  |  | Самостоятельная работа    |
| 170  | 9  | Вероятность произведения независимых событий                   |             |  |  |                           |
| 171  | 10 | Вероятность произведения независимых событий                   |             |  |  |                           |
| 172  | 11 | <b>Контрольная работа №11</b> теме «Знакомство с вероятностью» |             |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| <b>Итоговое повторение, 32 часа</b>        |    |  |             |  |  |                           |
| 173  | 1  | Работа над ошибками.   |             |  |  |                           |

|     |    |  |  |  |  |                        |
|-----|----|--|--|--|--|------------------------|
|     |    | Тригонометрические функции   |  |  |  |                        |
| 174 | 2  | Тригонометрические уравнения   |  |  |  |                        |
| 175 | 3  | Преобразование тригонометрических выражений  |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 176 | 4  | Производная. Вычисление производных  |  |  |  |                        |
| 177 | 5  | Применение производной для исследования функций  |  |  |  |                        |
| 178 | 6  | Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений               |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 179 | 7  | Степени и корни. Степенные функции   |  |  |  |                        |
| 180 | 8  | Показательные уравнения  |  |  |  |                        |
| 181 | 9  | Показательные неравенства  |  |  |  |                        |
| 182 | 10 | Понятие логарифма. Свойства логарифмов   |  |  |  |                        |
| 183 | 11 | Логарифмические уравнения  |  |  |  |                        |
| 184 | 12 | Логарифмические неравенства  |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 185 | 13 | Иррациональные уравнения и неравенства   |  |  |  |                        |
| 186 | 14 | Задачи с параметрами   |  |  |  |                        |
| 187 | 15 | Уравнения и неравенства с модулями   |  |  |  |                        |
| 188 | 16 | Элементы комбинаторики   |  |  |  |                        |
| 189 | 17 | Первообразная и интеграл   |  |  |  |                        |
| 190 | 18 | Вероятность  |  |  |  | Самостоятельная работа |
| 191 | 19 | Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей |  |  |  |                        |
| 192 | 20 | Перпендикулярность   |  |  |  |                        |

|     |    |   |  |  |  |                           |
|-----|----|---|--|--|--|---------------------------|
|     |    | прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.                 |  |  |  |                           |
| 193 | 21 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 194 | 22 | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей                            |  |  |  |                           |
| 195 | 23 | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида. Практикум  |  |  |  |                           |
| 196 | 24 | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида. Практикум  |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 197 | 25 | Векторы в пространстве. Действия над векторами  |  |  |  |                           |
| 198 | 26 | Метод координат   |  |  |  | Самостоятельная работа    |
| 199 | 27 | Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей  |  |  |  |                           |
| 200 | 28 | Объем прямоугольного параллелепипеда  |  |  |  |                           |
| 201 | 29 | Объем конуса и цилиндра   |  |  |  |                           |
| 202 | 30 | Объем пирамиды и призмы   |  |  |  |                           |
| 203 | 31 | <b>Итоговая контрольная работа</b>  |  |  |  | <b>Контрольная работа</b> |
| 204 | 32 | Работа над ошибками. Объем шара, площадь сферы. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар |  |  |  |                           |

**Требования к уровню подготовки учащихся по итогам изучения предмета**  
**В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен**  
**знать/понимать**

значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;  
широту и 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;  
идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;  
значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;  
возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;  
универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;  
различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике; роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе;  
значение аксиоматики для других областей знания и для практики;  
вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

**Числовые и буквенные выражения**

**уметь**

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;

находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;  
**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 изученных функций, выполнять преобразования графиков;

описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

## Начала математического анализа

### уметь

находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;

исследовать функции и строить их графики с помощью производной;

решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;

решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

## Уравнения и неравенства

### уметь

решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

доказывать несложные неравенства;

решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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

построения и исследования простейших математических моделей.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**уметь**

решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

### **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 аппарат;

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.

### Характеристика контрольно-измерительных материалов

Контрольно-измерительные материалы используются для определения уровня подготовки учащихся по математике в рамках организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Контрольно-измерительные материалы представлены в виде ссылок на соответствующую литературу.

1. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А.Алимова и других. 10 класс: учеб. Пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/М.И.Шабунин, М.В.Ткачева.- М.: Просвещение, 2017.
2. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы 11 класс.: Базовый уровень / [М.И.Шабунин, Р.Г.Газарян, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова]- М.: Просвещение, 2013.
3. Глазков Ю.А., Юдина И.И., Бутузов В.Ф.  
Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. Базовый и профильный уровни
4. Глазков Ю.А., Юдина И.И., Бутузов В.Ф.  
Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. Базовый и профильный уровни
5. Зив Б.Г. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и профил. уровни /Б.Г.Зив. - М.: Просвещение, 2017.
6. Зив Б.Г. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профил. уровни /Б.Г.Зив. - М.: Просвещение, 2017.
7. Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Б.Г.Зив, В.М.Мейлер, А.Г.Баханский.-М.:Просвещение, 2015.

### Учебно-методическое обеспечение предмета

| Программа  | Учебник  | Методическое пособие для учителя | Учебные пособия  |
|--|--|----------------------------------|--|
| Бурмистрова Т.А. (сост.) Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. – М., Просвещение, 2009 | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: баз. и углубл. уровни/ [Ш. А. Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева и др.]. - М.: Просвещение, 2017. | -                                | 1. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А.Алимова и других. 10 класс: учеб. Пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/М.И.Шабунин, М.В.Ткачева.- М.: Просвещение, 2017. |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   |   | <p>2.Алгебра и начала математического анализа.</p> <p>Дидактические материалы 11 класс.: Базовый уровень / [М.И.Шабунин,Р.Г.Газарян, М.В.Ткачева,Н.Е.Федорова]- М.: Просвещение, 2013.</p>   |
| <p>Бурмистрова Т.А.. Геометрия: 10-11-й классы: программы общеобразовательных учреждений. – М., Просвещение, 2010.</p> | <p>Геометрия, 10—11: Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни/ [Л.С.Атанасян, Бутузов В.Ф. , С.Б.Кадомцев и др.] - М.: Просвещение, 2015.</p> | <p>Изучение геометрии в 10-11 классах: кн. для учителя/ С.М.Саакян, В.Ф.Бутузов. - М.: Просвещение, 2015.</p> | <p>1.Глазков Ю.А., Юдина И.И., Бутузов В.Ф. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. Базовый и профильный уровни</p> <p>2.Глазков Ю.А., Юдина И.И., Бутузов В.Ф. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. Базовый и профильный уровни</p> <p>3.Зив Б.Г. Дидактические материалы.10класс: базовый и профил. уровни /Б. Г. Зив. - М.: Просвещение, 2017.</p> <p>4.Зив Б.Г. Дидактические материалы.11класс: базовый и профил. уровни /Б.Г.Зив. -</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>М.: Просвещение, 2017.</p> <p>5.Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Б.Г.Зив, В.М.Мейлер, А.Г.Баханский.- М.:Просвещение, 2015.</p> |
|--|--|--|---|