

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
г. Мурманска «Лицей № 2»**

«Утверждаю»

Директор МБОУ г. Мурманска лицей № 2

_____ / Е.М. Плетнева/

приказ № 175

от « 2 » сентября 2019 г.

***Рабочая программа
по математике
10-11 класс
профильный уровень
сроки реализации программы: 2019-2021гг.***

составители: Кришталь Е.Н.
Лаврухин В.А.
Мешкова Г.Н.
Шпаковская С.А.
Юрченко М.Т.

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО
на заседании методического объединения Протокол № 1 от « 30 » августа 2019 года Руководитель МО _____ /Мешкова ГН/	на заседании научно-методического совета Протокол № 1 от « 30 » августа 2019 года Председатель НМС _____ /Грашевская О.В./

г. Мурманск
2019 г.

Рабочая программа по математике 10-11 класс (профильный уровень)

Пояснительная записка.

Рабочая программа составлена на основе

1. Приказа Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, основного и среднего общего образования».

2. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-3) // Реестр Примерных основных общеобразовательных программ Министерства образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. - URL: <http://fgosreestr.ru/reestr>.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на профильном уровне в 10-11 классах отводится не менее 6 ч в неделю. С учетом обучения в условиях Крайнего Севера учебный год составляет 34 недели (дополнительные февральские каникулы).

В лицее №2 г. Мурманска для реализации профильной программы выделено 6 часов в неделю в 10БВ и 11БВ классах социально-экономического профиля.

Рабочая программа рассчитана на 408 учебных часов за 2 года обучения в 10-11 БВ классах (6 часов в неделю).

Используемый учебно-методический комплект

Тематическое планирование составлено к УМК С.М. Никольского и др. «Алгебра и начала анализа», 10 класс, М. «Просвещение» 2017, С.М. Никольского и др. «Алгебра и начала анализа», 11 класс, М. «Просвещение» 2017 и последующие издания

и к УМК Л.С.Атанасяна и др. «Геометрия, 10-11», М. «Просвещение», 2017 год и последующие издания.

Внесённые изменения в примерную программу

С учетом результатов итоговой аттестации учащихся лицея №2 г. Мурманска и для более качественной подготовки выпускников, для предотвращения возможных пробелов резервные часы распределены следующим образом:

В 10 классе добавлены 2 часа при изучении темы «Простейшие тригонометрические уравнения»

В 11 классе добавлен 1 час – тема «Функция», её свойства и графики; 11 часов – «Начала математического анализа», изучение производной, её геометрического и механического смыслов, применение производной в задачах с практическим содержанием; 10 часов – решение текстовых задач и задач с практическим применением; 14 часов – повторение геометрического материала и решение геометрических задач повышенной сложности.

В каждом содержательном блоке выделено время на обобщение и расширение материала с точки зрения его практического применения.

Задачи курса

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;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Цели курса

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.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ по примерной программе

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (70 часов)

10 класс	11 класс
48 часов	22 часа
Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными. Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена.	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

<p>Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для высших степеней. Бином Ньютона, Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства, Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Преобразование простейших выражений. включающих арифметические операции а так же операцию возведения в степень и логарифмирование.</p>	<p>натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.</p>
---	--

ТРИГОНОМЕТРИЯ (30 часов)

10 класс	11 класс
30 часов	
<p>Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основные тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Основные способы решения уравнений. Решение тригонометрических неравенств. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.</p>	

ФУНКЦИИ (30 часов)

10 класс	11 класс
10 часов	20 часов
<p>Функции. Область определения и множество значений. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. График функции. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия</p>	<p>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.</p> <p>Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и</p>

<p>относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p> <p>Обратная функция. Обратные тригонометрические функции, их свойства и график. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график.</p>	<p>симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p> <p>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.</p>
---	---

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (30 часов)

10 класс	11 класс
5 часов	25 часов
<p>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и 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.</p>	<p>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, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производной при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл. Понятие об определенном интеграле. Площадь криволинейной трапеции. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p>

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (70 часов)

10 класс	11 класс
22 часа	48 часов
<p>Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Решение тригонометрических уравнений.</p>	<p>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,</p>

	<p>систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательство неравенств, Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.</p> <p>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.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p>
--	--

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (20 часов)

10 класс	11 класс
20 часов	
<p>Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.</p> <p>Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля.</p> <p>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.</p> <p>Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p>	

ГЕОМЕТРИЯ (120 часов)

Геометрия на плоскости (11 часов).

10 класс	11 класс
11 часов	
<p>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.</p>	

Параллельность прямых и плоскостей (18 часов)

10 класс	11 класс
18 часов	
Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды. Сечения многогранников. Построение сечений.	

Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов).

10 класс	11 класс
17 часов	
Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	

Многогранники (14 часов).

10 класс	11 класс
14 часов	
Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	

Координаты и векторы (21 час).

10 класс	11 класс
6 часов	15 часов
Понятие вектора в пространстве.	Декартовы координаты в пространстве.

<p>Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам</p>	<p>Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.</p> <p>Векторы в координатах, модуль вектора в координатах, равенство векторов в координатах, сложение векторов и умножение вектора на число в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарность векторов в координатах.</p>
---	---

Тела и поверхности вращения (17 часов).

10 класс	11 класс
	17 часов
	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 (22 часа).

10 класс	11 класс
	22 часа
	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.

Распределение часов рабочей программы по содержательным блокам.

	Всего за 2 года обучения		10 класс	11 класс
	Примерная программа	Профиль 6 часов	Профиль 6 часов	Профиль 6 часов
Числовые и буквенные выражения	70	70	48	22
Тригонометрия	30	30	30	
Функции	30	31	11	20
Начала математического анализа	30	41	5	36
Уравнения и неравенства	70	72	24	48
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	20	20	20	
Геометрия	120	120	66	54
ВСЕГО	370	408	204	204
повторение		24		24

Чтобы учащиеся быстрее адаптировались и лучше читали и строили стереометрические чертежи, сечения многогранников и построение сечений изучается не в разделе «многогранники», а в разделе «прямые и плоскости в пространстве» при изучении аксиом, следствий из аксиом и параллельности прямых и плоскостей.

С учетом результатов итоговой аттестации учащихся лицея №2 г. Мурманска и для более качественной подготовки выпускников, для предотвращения возможных пробелов резервные часы распределены следующим образом:

В 10 классе добавлены 2 часа при изучении темы «Простейшие тригонометрические уравнения»

В 11 классе добавлен 1 час – тема «Функция», её свойства и графики; 11 часов – «Начала математического анализа», изучение производной, её геометрического и механического смыслов, применение производной в задачах с практическим содержанием; 10 часов – решение текстовых задач и задач с практическим применением; 14 часов – повторение планиметрии и решение геометрических задач повышенной сложности.

В каждом содержательном блоке выделено время на обобщение и расширение материала с точки зрения его практического применения.

Требования к уровню подготовки выпускников.

В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик должен

Знать/понимать¹

- 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 геометрического языка как средства 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;
- 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, при необходимости используя 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, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

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.

Формы контроля:

- контрольная работа по каждой теме курса;
- практическая работа;
- тесты;
- тематические зачеты;
- творческие проекты.

Литература

1. Дидактические материалы для 10 класса, М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Просвещение», 2015 и более поздние издания;
2. Методические рекомендации к учебникам математики для 10-11 класса, газета «Математика» №14-2006год;
3. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений С.М. Никольский и др.- М.: Просвещение, 2016 и более поздние издания
4. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11 кл. общеобразоват. Учреждений /С.М. Никольский и др.- М.: Просвещение, 2016 и более поздние издания.
5. Дидактические материалы для 11 класса, М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Просвещение», 2015 и более поздние издания;
6. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2016 и более поздние издания.
7. Геометрия, 7 – 9: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2017 и более поздние издания.
8. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. М. Просвещение, 2015 и более поздние издания.
9. .Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса М. Просвещение, 2015 и более поздние издания.
10. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7-11 классов. – М.Просвещение, 2014 и более поздние издания.
11. Интернет – ресурсы:
 - www.edu.ru (сайт МОиН РФ)
 - www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал)
 - www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений)
 - <http://mathege.ru> (открытый банк заданий для подготовки к ЕГЭ по математике).
 - www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)
 - www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
 - www.1september.ru (разработки уроков сайт Первое сентября)
 - <http://school.collection.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)
 - www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы)
 - <http://mega.km.ru> (мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия)