

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Ивановской области
Управление образования администрации
муниципального образования «Родниковский муниципальный район»
МКОУ Парская СШ

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

 (Двизова Р.Г.)

Протокол №_1

от "24" _августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор

 (Мартынова А.В.)

Приказ №_47_

от "25" августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«МАТЕМАТИКА»

для 10-11 классов среднего общего образования

Составитель: Горкушина Ольга Геннадьевна
Учитель математики

село Парское, 2022

Пояснительная записка

Статус документа

Рабочая программа по математике составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования на базовом уровне.

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 10-11 классов и реализуется на основе следующих документов:

1. Государственный стандарт среднего (полного) общего образования и ФБУП.
2. Письмо МО России от 23.09.2003г №03-93 ин/13-03 «О введении элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в содержание математического образования основной школы».
3. Примерные программы основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (письмо Департамента государственной политики в образовании МОиН РФ от 07.06.2005 г. №03– 1263).
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.12.2011 №2885 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2012/2013 учебный год».)
5. Авторская рабочая программа «Алгебра 10 – 11 классы» Авторы – составители: А.Г.Мордкович, И.И. Зубарева. М. Мнемозина 2009 г. по УМК А.Г. Мордкович
6. Авторская рабочая программа: А. В. Погорелов «Программа по геометрии (базовый и профильный уровни)».

Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей,*

статистики и логики», вводится линия *«Начала математического анализа»*. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- 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.

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

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

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Основные цели

Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **овладение** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей; математической речи; развитие сенсорной сферы; двигательной моторики; внимания; памяти; навыков само и взаимопроверки.
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса волевых качеств; коммуникабельности; ответственности.
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.

Место предмета в учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе основного общего образования отводится не менее 280 часов из расчета 4 часа в неделю. При этом предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

Примерная программа рассчитана на 280 учебных часов. При этом в ней предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 30 учебных часов для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт: построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин; выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента; самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт; проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений; самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Содержание учебного предмета

Модуль «Геометрия»

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

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. 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. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур.

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). Примеры симметрий в окружающем мире.*

Сечения куба, призмы, пирамиды.

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

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Модуль «Алгебра»

Основы тригонометрии. 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 аргумента¹.* Преобразования простейших тригонометрических выражений.

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

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

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). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. *Область определения и область значений обратной функции.* График обратной функции.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей

¹ Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

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.

Понятие о непрерывности функции.

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 композиции данной функции с линейной.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

11 класс

Модуль «Алгебра»

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем².* Свойства степени с действительным показателем.

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

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

² Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

Функции. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Начала математического анализа

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.
Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Уравнения и неравенства

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

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

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.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Модуль «Геометрия»

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, *касательная плоскость к сфере.*

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

Формулы объема куба, прямоугольного 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. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

Резерв свободного учебного времени – 30 часов.

**Учебно-тематическое планирование по математике,
10-11 классы**

Модуль «Геометрия», 10 класс

№ ур ок а	№ ур ок а в те ме	Наименование раздела, тем урока	Элементы содержания	Всего часов	Дата проведе ния, план	Дата проведе ния, факт
1	1	Основные понятия стереометрии	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий			
2	2	Решение задач по теме «Основные понятия стереометрии»	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий			
		Прямые и плоскости в пространстве		20		
3	1	Параллельные прямые в пространстве	Понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых.			

4	2	Параллельные прямые в пространстве	Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми. Теорема о трех параллельных прямых. Применение изученной теории при решении задач			
5	5	Решение задач по теме «Параллельные прямые в пространстве»	Решение задач на применение теорем о параллельных прямых			
6	4	Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства	Возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Понятие параллельности прямой и плоскости признак и свойства параллельности прямой и плоскости. Решение задач на применение признака параллельности прямой и плоскости			
1	5	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»			
1	6	Скрещивающиеся прямые	Понятие			

1		скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых. теорема о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна			
1 2	7 Скрещивающиеся прямые	Решение задач на применение теории о скрещивающихся прямых			
1 3	8 Угол между прямыми в пространстве	Понятие сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми. Углы между скрещивающимися прямыми. Теорема об углах с сонаправленными сторонами. Решение задач на нахождение углов между прямыми			
1 4	9 Угол между прямыми в пространстве	Решение задач на применение теории о скрещивающихся прямых и углах между прямыми			
1 5	10 Решение задач по теме «Основные понятия стереометрии.	Решение задач по теме «Основные понятия			

		Параллельность прямой и плоскости»	стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»			
1 6	1 1	<i>Контрольная работа по теме «Основные понятия стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
1 7	1 2	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	Взаимное расположение двух плоскостей. Понятие параллельных плоскостей. Доказательство признака параллельности двух плоскостей			
1 8	1 3	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	Свойства параллельных плоскостей. Теорема о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства			
1 9	1 4	Тетраэдр.	Понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания. Решение задач			

2 0	1 5	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда	Понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований. Свойства параллелепипеда. Задачи, связанные с параллелепипедом			
2 1	1 6	Задачи на построение сечений,	Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда			
2 2	1 7	Задачи на построение сечений	Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда			
2 3	1 8	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»			
2 4	1 9	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»			
2 5	2 0	<i>Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
		Глава II.		2		

		Перпендикулярность прямых и плоскостей			
2 6	1	Перпендикулярные прямые в пространстве	Понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых третьей прямой. Теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости		
2 7	2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Теорема, выражающая признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач по теме		
2 8	3	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности прямой и плоскости»		
2 9	4	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Решение задач по теме		
3 0	5	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой	Решение задач по теме		

		и плоскости»	«Перпендикулярность прямой и плоскости»			
3 6	1	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»			
3 7	2	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости	Понятия перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости. Применение изученной теории при решении задач			
3 8	3	Теорема о трех перпендикулярах	Применение изученной теории при решении задач			
3 9	4	Теорема о трех перпендикулярах	Применение изученной теории при решении задач			
3 1	5 0	Теорема о трех перпендикулярах	Применение изученной теории при решении задач			
3 1	6 1	Решение задач по теме «Теорема о трех	Решение задач по теме «Теорема о			

		перпендикулярах»	трех перпендикулярах»			
3 7	1 2	Угол между прямой и плоскостью	Понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью. Решение задач			
3 8	1 3	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	Понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла. Решение задач			
3 9	1 4	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	Решение задач на нахождение угла между плоскостями			
4 0	1 5	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	Свойства двугранного угла. Решения задач по теме «Двугранный угол»			
4 1	1 6	Признак перпендикулярности двух плоскостей	Понятия угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей. Теорема, выражающая признак перпендикулярности двух плоскостей. Применение изученной теории при решении задач			
4	1	Прямоугольный	Понятие			

2	7	параллелепипед,	прямоугольного параллелепипеда. Свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Решение задач по теме			
4	1	Прямоугольный	Решение задач по теме			
3	8	параллелепипед	«Прямоугольный параллелепипед»			
4	1	Решение задач по теме	Решение задач по теме «Двугранный угол.			
4	9	«Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	Перпендикулярность плоскостей»			
4	2	<i>Контрольная работа по теме</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
5	0	<i>«Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>				
		Многогранники		12		
4	1	Понятие многогранника.	Понятия многогранника и его элементов, выпуклого и невыпуклого многогранника. Сумма плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. Понятия призмы и её элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и			
6		Призма				

			основания, высоты), прямой и наклонной призмы, правильной призмы. Решение задач			
4 7	2	Призма. Площадь поверхности призмы	Понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы. Формула площади поверхности прямой призмы. Решение задач			
4 8	3	Призма. Наклонная призма	Площадь боковой поверхности наклонной призмы. Формула площади поверхности прямой призмы. Решение задач			
4 9	4	Решение задач по теме «Призма»	Решение задач по теме «Призма»			
5 0	5	Пирамида. Площадь поверхности пирамиды	Понятие пирамиды и её элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды			
5	6	Пирамида. Правильная	Правильная			

1	пирамида	пирамида и её элементы. Решение задач на нахождение элементов правильной пирамиды			
5 2	Пирамида. Правильная пирамида	Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды			
5 3	Усеченная пирамида	Понятие усеченной пирамиды и её элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), правильная усеченная пирамида и её апофема, площади боковой поверхности			
5 4	Решение задач по теме «Пирамида»	Решение задач по теме «Пирамида»			
5 5 0	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	Понятие симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий	о в в		

		о окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)			
5 6	1 1	Решение задач по теме «Многогранники»	Решение задач по теме «Многогранники»		
5 7	1 2	<i>Контрольная работа по теме</i> <i>«Многогранники»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме		
		Глава IV. Векторы в пространстве (8 часов)		8	
5 8	1	Понятие вектора. Равенство векторов	Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Коллинеарные вектора. Равенство векторов		
5 9	2	Сложение и вычитание векторов	Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Переместительный и сочетательный законы сложения. Способы построения разности двух векторов		
6 0	3	Умножение вектора на число	Правило умножения вектора на число.		

			Сочетательный и распределительный законы умножения. Решение задач			
6	4	Компланарные векторы	Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Решение задач			
6	5	Компланарные векторы	Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Решение задач			
6	6	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»			
6	7	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»			
6	8	<i>Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
		Итоговое повторение		3		
6	1	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Систематизация знаний, умений и навыков по теме			
6	2	Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Систематизация знаний, умений и навыков по теме			
6	3	Повторение по теме «Многогранники»	Систематизация знаний, умений и навыков по теме			

Модуль «Алгебра», 10 класс

	Глава 1. Числовые функции		3		
1	1	Определение числовой функции и способы её задания	Понятие числовой функции. Область определения и множество значений. График функции. Кусочно-заданная функция		
2	2	Свойства функций	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения		
3	3	Обратные функции	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции		
	Глава 2. Тригонометрические функции		17		
4	1	Числовая окружность	Понятие числовой окружности, четверти числовой окружности. Нахождение на числовой		

		окружности точек, соответствующих данному числу. Запись чисел, соответствующих заданной точке числовой окружности			
5	2	Числовая окружность	Понятие числовой окружности, четверти числовой окружности. Нахождение на числовой окружности точек, соответствующих данному числу. Запись чисел, соответствующих заданной точке числовой окружности		
6	3	Числовая окружность на координатной плоскости	Числовая окружность на координатной плоскости. Координаты точки окружности		
7	4	Числовая окружность на координатной плоскости	Числовая окружность на координатной плоскости. Координаты точки окружности		
8	5	<i>Контрольная работа по теме «Числовая окружность»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме		

9	6	Синус и косинус, тангенс и котангенс	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла						
1	0	7	Синус и косинус, тангенс и котангенс	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного числа					
1	1	8	Тригонометрические функции числового аргумента	Тригонометрические функции числового аргумента					
1	2	9	Тригонометрические функции углового аргумента	Тригонометрические функции углового аргумента. Градусная мера угла. Радианная мера угла					
1	3	0	1	1	Формулы приведения	Формулы приведения			
1	4	1	1	1	<i>Контрольная работа по теме «Формулы тригонометрии»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
1	5	2	1	1	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график			
1	6	3	1	1	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график			
1	7	4	1	1	Периодичность функций	Период функции. Основной период функции			
1	8	5	1	1	Преобразование графиков тригонометрических функций	Преобразования графиков: симметрия относительно осей координат и симметрия			

			относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат			
1 9	1 6	Функции $y = tg x$, $y = ctg x$, их свойства и графики	Функции $y = tg x$, $y = ctg x$, их свойства и графики			
2 0	1 7	<i>Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
		Глава 3. Тригонометрические уравнения		7		
2 1	1	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$	Арккосинус и решение простейшего уравнения $\cos t = a$			
2 2	2	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$	Арксинус и решение простейшего уравнения $\sin t = a$			
2 3	3	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $tg t = a$, $ctg x = a$	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $tg t = a$, $ctg x = a$			
2 4	4	Тригонометрические уравнения	Решение простейших тригонометрических уравнений			
2 5	5	Тригонометрические уравнения	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и разложения на множители			

2 6	6	Тригонометрические уравнения	Решение однородных тригонометрических уравнений первой и второй степени			
2 7	7	<i>Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
		Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений		7		
2 8	1	Синус и косинус суммы и разности аргументов	Синус и косинус суммы и разности аргументов			
2 9	2	Тангенс суммы и разности аргументов	Тангенс суммы и разности аргументов			
3 0	3	Формулы двойного аргумента	Формулы двойного аргумента			
3 1	4	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение			
3 2	5	Преобразования простейших тригонометрических выражений	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$			
3 3	6	Преобразования простейших тригонометрических выражений	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к			

			виду $C \sin(x + t)$			
3 4	7	Контрольная работа по теме «Основные формулы тригонометрии»	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
1	2	3	4	5		
		Глава 5. Производная		22		
3 5	1	Числовая последовательность	Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей			
3 6	2	Предел последовательности	Предел последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности			
3 7	3	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма			
3 8	4	Предел функции на бесконечности	Предел функции на бесконечности			
3 9	5	Предел функции в точке	Предел функции в точке. Непрерывная функция в точке			
4 0	6	Приращение аргумента. Приращение функции	Приращение аргумента. Приращение функции			
4 7	7	Понятие о производной функции, физический и	Понятие о			

1	геометрический смысл производной	производной функции, физический и геометрический смысл производной			
4 2	8 Формулы дифференцирования	Производные основных элементарных функций			
1 2	3	4	5		
4 3	9 Правила дифференцирования	Производные суммы, разности, произведения, частного			
4 4	1 0 Дифференцирование сложной функции	Дифференцирование сложной функции			
4 5	1 1 <i>Контрольная работа по теме «Дифференцирование функций»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
4 6	1 2 Уравнение касательной к графику функции	Уравнение касательной к графику функции			
4 7	1 3 Уравнение касательной к графику функции	Уравнение касательной к графику функции			
4 8	1 4 Исследование функций на монотонность и знакопостоянство	Применение производной к исследованию функций на монотонность и знакопостоянство			
4 9	1 5 Точки экстремума и их нахождение	Точки экстремума и их нахождение			
5 0	1 6 Точки экстремума и их нахождение	Точки экстремума и их нахождение			
5 1	1 7 Построение графиков функций	Применение производной к			

			построению графиков			
5 2	1 8	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке			
5 3	1 9	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке			
5 4	2 0	Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком			
5 5	2 1	Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.			

			Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком			
5 6	2 2	Контрольная работа по теме «Производная»	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
		Итоговое повторение		12		
5 7	1	Повторение темы «Тригонометрические функции»	Систематизация теоретических знаний по теме			
5 8	2	Повторение темы «Тригонометрические уравнения»	Систематизация теоретических знаний по теме. Совершенствование навыков решения задач			
5 9	3	Повторение темы «Тригонометрические уравнения»	Систематизация теоретических знаний по теме. Совершенствование навыков решения задач			
6 0	4	Повторение темы «Преобразование тригонометрических выражений»	Систематизация теоретических знаний по теме. Совершенствование навыков решения задач			
6 1	5	Повторение темы «Преобразование тригонометрических выражений»	Систематизация теоретических знаний по теме. Совершенствование навыков решения задач			

6 2	6	Повторение темы «Производная»	Систематизация теоретических знаний по теме. Совершенствование навыков решения задач			
6 3	7	Повторение темы «Производная»	Систематизация теоретических знаний по теме. Совершенствование навыков решения задач			
6 4	8	Повторение темы «Производная»	Систематизация теоретических знаний по теме. Совершенствование навыков решения задач			
6 5	9	<i>Итоговая контрольная работа</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся за курс 10 класса			
6 6	1 0	<i>Итоговая контрольная работа</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся за курс 10 класса			
6 7	1 1	Повторение темы «Построение графиков функций»	Систематизация теоретических знаний по теме			
6 8	1 2	Повторение темы «Построение графиков функций»	Систематизация теоретических знаний по теме			

Модуль «Геометрия», 11 класс

№	Наименование тем урока	Дата проведения	Корректир
---	------------------------	-----------------	-----------

уро ка		план	факт	овка
1	2	3	4	5
1	Прямоугольная система координат в пространстве			
2	Координаты вектора			
3	Координаты вектора			
4	Связь между координатами векторов и координатами точек			
5	Простейшие задачи в координатах			
6	Простейшие задачи в координатах			
7	Контрольная работа по теме «Координаты точки и координаты вектора»			
8	Угол между векторами.			
9	Скалярное произведение векторов			
10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями			
11	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»			
12	Осевая и центральная симметрия.			
13	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос			
14	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»			
15	Контрольная работа «Метод координат в пространстве»			
16	Понятие цилиндра.			
17	Площадь поверхности цилиндра			
18	Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра»			
19	Понятие конуса			
20	Площадь поверхности конуса			
21	Усеченный конус			

22	Решение задач по теме «Конус»			
23	Решение задач по теме «Конус»			
24	Сфера и шар. Уравнение сферы			
25	Взаимное расположение сферы и плоскости			
26	Касательная плоскость к сфере			
27	Площадь сферы			
28	Решение задач по теме «Сфера»			
29	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар			
30	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар			
31	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар			
32	Решение задач. Подготовка к контрольной работе			
33	Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»			
34	Понятие объема.			
35	Объем прямоугольного параллелепипеда			
36	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»			
37	Объем прямой призмы			
38	Объем цилиндра			
39	Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра»			
40	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла			
41	Объем наклонной призмы			
42	Объем пирамиды			
43	Объем пирамиды			
44	Решение задач по теме «Объем пирамиды»			
45	Объем конуса			

46	Решение задач по теме «Объем конуса»			
47	Решение задач. Подготовка к контрольной работе			
48	Контрольная работа по теме «Объемы тел»			
49	Объем шара			
50	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора			
51	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора			
52	Площадь сферы			
53	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар			
54	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар			
55	Решение задач. Подготовка к контрольной работе			
56	Контрольная работа «Объем шара и площадь сферы»			
57	Повторение по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельность плоскостей»			
1	2	3	4	5
58	Повторение по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельность плоскостей»			
59	Повторение по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью»			
60	Повторение по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»			
61	Повторение по теме «Многогранники и площади их поверхностей»			
62	Повторение по теме «Многогранники и			

	площади их поверхностей»			
63	Повторение по теме «Векторы в пространстве»			
64	Повторение по теме «Тела вращения и площади их поверхностей»			
65	Повторение по теме «Объемы тел»			
66	Итоговая контрольная работа			
67	Решение задач по всему курсу геометрии			
68	Решение задач по всему курсу геометрии			

Модуль «Алгебра, 11 класс

№ урока	№ урока в теме	Наименование раздела, тем урока	Элементы содержания	Всего часов	Дата проведения, план	Дата проведения, факт
1	2	3	4	5		
		Повторение		4		
1	1	Повторение темы «Тригонометрические функции»	Повторение теории по теме. Совершенствование навыков решения задач			
2	2	Повторение темы «Тригонометрические уравнения»	Повторение теории по теме. Совершенствование навыков решения задач			
3	3	Повторение темы «преобразование тригонометрических выражений»	Повторение теории по теме. Совершенствование навыков решения задач			
4	4	Повторение темы «Производная. Вычисление производных»	Повторение теории по теме. Совершенствование			

			навыков решения задач			
		Глава 6. Степени и корни. Степенные функции		9		
5	1	Понятие корня n -й степени из действительного числа	Понятие корня n -й степени из действительного числа			
6	2	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики			
1	2	3	4	5		
7	3	Свойства корня n -й степени	Свойства корня n -й степени			
8	4	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Иррациональные выражения. Свойства радикалов			
9	5	Обобщение понятия о показателе степени	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем			
10	6	Иррациональные уравнения и неравенства	Методы решения иррациональных уравнений и неравенств			
11	7	Системы иррациональных уравнений и неравенств	Системы иррациональных уравнений и неравенств			
12	8	Степенные функции, их свойства и графики	Степенные функции, их свойства и графики. Формула производной степенной функции			
13	9	<i>Контрольная работа по теме «Степени и корни. Степенные функции»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
		Глава 7. Показательная и		15		

		логарифмическая функция				
14	1	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция, ее свойства и график			
15	2	Показательные уравнения	Показательные уравнения. Свойства показательных уравнений. Методы решений показательных уравнений			
1	2	3	4	5		
16	3	Показательные неравенства	Показательные неравенства. Свойства показательных неравенств			
17	4	Понятие логарифма	Понятие логарифма. Десятичный логарифм			
18	5	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
19	6	Свойства логарифмов	Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени			
20	7	Логарифмические уравнения	Логарифмические уравнения. Методы решений логарифмических уравнений			
21	8	Системы логарифмических уравнений	Решение систем логарифмических уравнений			
22	9	Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства. Метод интервалов			

23	10	Системы логарифмических неравенств	Решение систем логарифмических неравенств			
24	11	Переход к новому основанию	Переход к новому основанию			
25	12	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график	Число e . Показательная функция (экспонента), ее свойства и график			
1	2	3	4	5		
26	13	Натуральный логарифм. Логарифмическая функция, ее свойства, график и дифференцирование	Натуральный логарифм. Логарифмическая функция, ее свойства, график и дифференцирование			
27	14	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Дифференцирование показательной и логарифмической функций			
28	15	<i>Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
		Глава 8. Первообразная и интеграл				
29	1	Первообразная	Первообразная. Формулы для нахождения первообразных. Правила отыскания первообразных			
30	2	Первообразная	Первообразная. Формулы для нахождения первообразных.			

			Правила отыскания первообразных			
31	3	Понятие определенного интеграла	Понятие определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии			
32	4	Подуговая контрольная работа	Проверка знаний, умений, навыков учащихся за первое полугодие			
33	5	Формула Ньютона-Лейбница	Формула Ньютона-Лейбница			
34	6	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции			
1	2	3	4	5		
35	7	Интегрирование показательной функции (экспонента)	Интегрирование показательной функции (экспонента)			
36	8	<i>Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
		Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей		4		
37	1	Статистическая обработка данных	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.			
38	2	Сочетания и размещения	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы			

			числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов			
39	3	Использование комбинаторики для подсчета вероятностей	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Решение практических задач с применением вероятностных методов			
1	2	3	4	5		
40	4	<i>Контрольная работа по теме «Статистика. Комбинаторика. Вероятности»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
		Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств		13		
41	1	Равносильность уравнений	Равносильные уравнения			
42	2	Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие	Расширение области определения уравнения. Причины расширения. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие			
43	3	Проверка корней уравнения	Правила проверки корней уравнений			
44	4	Потеря корня	Потеря корней.			

			Причины потери корней			
45	5	Метод разложения на множители	Метод разложения на множители			
46	6	Метод введения новой переменной	Метод введения новой переменной			
47	7	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств. Метод интервалов			
48	8	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств. Метод интервалов			
49	9	Иррациональные и модульные неравенства	Иррациональные неравенства. Неравенства с модулем. Системы неравенств. Метод интервалов			
1	2	3	4	5		
50	10	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Уравнения и неравенства с двумя переменными			
51	11	Системы уравнений	Системы уравнений. Равносильные системы уравнений			
52	12	<i>Контрольная работа по теме «Системы уравнений»</i>	Проверка знаний, умений, навыков учащихся по теме			
53	13	Уравнения и неравенства с параметром	Уравнения и неравенства с параметром			
		Обобщающее повторение		15		
54	1	Повторение по теме «Степени и корни»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			

55	2	Повторение по теме «Степенные функции»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
56	3	Повторение по теме «Показательная функция»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
57	4	Повторение по теме «Показательные уравнения и неравенства»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
58	5	Повторение по теме «Логарифмическая функция»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
59	6	Повторение по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
1	2	3	4	5		
60	7	Повторение по теме «Первообразная»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
61	8	Повторение по теме «Определенный интеграл»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
62	9	Повторение по теме «Решение уравнений»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
63	10	Повторение по теме «Решение неравенств»	Повторение основных теоретических сведений по темам.			

			Решение задач			
64	11	Повторение по теме «Системы уравнений»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
65	12	Итоговая контрольная работа	Проверка знаний, умений, навыков учащихся за курс 11 класса			
66	13	Итоговая контрольная работа	Проверка знаний, умений, навыков учащихся за курс 11 класса			
67	14	Повторение по теме «Системы неравенств»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			
68	15	Повторение по теме «Системы и совокупности уравнений и неравенств»	Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач			

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать¹

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

Алгебра 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;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;

¹ Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются также знания, необходимые для освоения перечисленных ниже умений.

- описывать по графику и в простейших случаях по формуле¹ поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

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

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

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

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

Уравнение и неравенства уметь

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

- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

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

- построения и исследования простейших математических моделей;

¹ Требования, выделенные курсивом, не применяются при контроле уровня подготовки выпускников профильных классов гуманитарной направленности.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

- 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;
- анализа информации статистического характера;

Геометрия уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

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 объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.