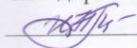


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования Бестужевский»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР



Папочкина И.Н.

Принято на заседании педагогического  
совета 28.08.2020 протокол №1;

Утверждено приказ от 01.09.2020

№ 1

Директор  Е.Н.Казакова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по МАТЕМАТИКЕ:**  
**АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКОГО**  
**АНАЛИЗА И ГЕОМЕТРИИ**  
(предмет)

**для 10-11 классов**

(классы)

**уровень базовый**

**МАТЕМАТИЧЕСКОГО**  
**АНАЛИЗА И ГЕОМЕТРИИ**  
(предмет)

Составитель:

учитель

для 10-11 классов

(классы)

уровень базовый

Казакова Елена Николаевна

2020-2021уч.год

2021-2022 уч.год

Составитель:

учитель

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по «Математике: алгебра и начала математического анализа и геометрии» 10-11 классы составлена на основе Фундаментального ядра содержания образования и Требований к результатам среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) [с изменениями и дополнениями от:](#) 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.), а также в соответствии с Примерной основной образовательной программой среднего общего образования (одобрена решением от 12 мая 2016 года. протокол №2/16), и в соответствии авторской программой по предмету математика УМК «Алгоритм успеха» А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якири др. «Математика. 5-11 классы». М. :Вентана-Граф, 2018.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика 10-11»**

Данная программа позволяет добиться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

### ***Личностные:***

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### ***Метапредметные:***

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной

или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные:**

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление о понятиях, идеях и методах по основным разделам содержания;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:

- выполнять вычисления с действительными числами и комплексными числами;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
- использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
- выполнять операции над множествами;
- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
- вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определенного интеграла;
- проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближенные вычисления;
- решать комбинаторные задачи;
- иметь представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;
- уметь изображать пространственные фигуры на плоскости;
- владеть методами доказательств и алгоритмами решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- проводить практические расчёты;

8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

## Планируемые результаты обучения математике: алгебре и началам математического анализа и геометрия

### Повторение и расширение сведений о функции

#### Учащийся научится:

- понимать и использовать функциональные понятия (наибольшее и наименьшее значение функции, чётная и нечётная функция, обратимая функция, взаимно обратные функции), язык (термины, символические обозначения);
- находить наибольшее и наименьшее значение функции на множестве по её графику;
- исследовать функцию, заданную формулой, на чётность;
- проверять, являются ли две функции взаимно обратными; находить обратную функцию к данной обратимой; по графику данной функции строить график обратной функции;
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельный перенос, растяжение, сжатие, симметрия);
- понимать и находить область определения уравнений и неравенств;
- формулировать теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений и неравенств;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

#### Учащийся получит возможность:

- строить графики функций, используя чётность или нечётность;
- строить графики функций путём геометрических преобразований;
- применять метод следствий для решения уравнений;
- решать неравенства методом интервалов;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

### Степенная функция

#### Учащийся научится:

- формулировать определение степенной функции с целым показателем и с рациональным показателем, описывать свойства степенной функции с целым показателем;
- находить наибольшее и наименьшее значение степенной функции с целым показателем на промежутке;
- формулировать определение корня  $n$ -ой степени, теоремы о его свойствах; описывать свойства функции  $\sqrt[n]{x}$ , выделяя корни чётной и нечётной степени;
- находить область определения выражений, содержащих корни  $n$ -ой степени;
- выполнять построение графиков вида  $y = \sqrt[n]{x}$ , степенных функций;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -ой степени (выносить множитель из-под знака корня, вносить множитель под знак корня, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби);
- формулировать определение степени с рациональным показателем, теоремы о её свойствах;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

- распознавать иррациональные уравнения и неравенства;
- формулировать теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень.

**Учащийся получит возможность:**

- строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем и на основе графика функции вида  $y = \sqrt[n]{x}$ ;
- решать уравнения, сводящиеся к уравнению  $x^n = a$ ;
- решать иррациональные уравнения и неравенства методом равносильных преобразований и методом следствий;
- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

**Тригонометрические функции**

**Учащийся научится:**

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и наоборот; вычислять длины дуг окружностей;
- понимать и использовать определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота;
- определять знак значений тригонометрических функций;
- понимать определение периодической функции, её главного периода;
- описывать свойства тригонометрических функций;
- выполнять построение графиков тригонометрических, обратных тригонометрических функций;
- понимать соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента;
- находить по значениям одной тригонометрической функции значения остальных тригонометрических функций того же аргумента;
- преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения (доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов или косинусов, формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму).

**Учащийся получит возможность:**

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- выполнять многошаговые преобразования тригонометрических выражений на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, на основе формул приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов или косинусов, формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

**Тригонометрические уравнения и неравенства**

**Учащийся научится:**

- оперировать понятиями: арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс; находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента;
- упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции;

- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям;
- решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени;
- решать тригонометрические уравнения методом разложения на множители.

**Учащийся получит возможность:**

- овладеть приёмами решения тригонометрических уравнений, неравенств и систем уравнений;
- применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

**Производная и её применение**

**Учащийся научится:**

- устанавливать существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции;
- различать графики непрерывных и разрывных функций;
- находить приращение аргумента и приращение функции в точке;
- вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения; использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии;
- формулировать определение производной функции в точке, правила вычисления производных;
- находить производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки;
- формулировать признаки постоянства, возрастания и убывания функции; находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой;
- формулировать определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы связывающие точки экстремума с производной;
- находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

**Учащийся получит возможность:**

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- исследовать свойства функции с помощью производной и строить график функции.
- сформировать представление о применении механического и геометрического смысла производной в курсе математики, в смежных дисциплинах.

**Показательная и логарифмическая функции**

**Учащийся научится:**

- формулировать определение показательной функции, описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы;
- преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем;
- строить графики функций на основе графика показательной функции;
- распознавать показательные уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств; решать показательные уравнения и неравенства;
- формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма; преобразовывать выражения, содержащие логарифмы;
- формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного

основания, меньшего единицы; доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными;

- строить графики функций на основе логарифмической функции;
- распознавать логарифмические уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств; решать логарифмические уравнения и неравенства;
- формулировать определения числа  $e$ , натурального логарифма;
- находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем.

#### **Учащийся получит возможность:**

- выполнять многошаговые преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем, и выражений, содержащих логарифмы, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования степенных и логарифмических выражений для решения задач из различных разделов курса;
- овладеть приёмами решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

#### **Интеграл и его применение**

##### **Учащийся научится:**

- формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной;
- на основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл;
- по закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки;
- формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции;
- формулировать определение определённого интеграла;
- используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями;
- использовать определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.

##### **Учащийся получит возможность:**

- сформировать представление о применении геометрического смысла интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

#### **Элементы теории вероятностей**

##### **Учащийся научится:**

- формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения событий;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- применять формулы вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий;
- используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий;
- выполнять операции над событиями и вероятностями;



- распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли;
- формулировать определение случайной величины; находить математическое ожидание случайной величины по её распределению.

**Учащийся получит возможность:**

- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.
- использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием.

*Введение в стереометрию*

**Учащийся научится:**

- оперировать основными понятиями стереометрии (точка, прямая, плоскость);
- описывать возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать аксиомы стереометрии; разъяснять и иллюстрировать аксиомы;
- формулировать и доказывать теоремы — следствия из аксиом;
- формулировать способы задания плоскости в пространстве;
- перечислять и описывать основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани.

**Учащийся получит возможность:**

- формулировать свойства и признаки фигур; описывать многогранники;
- решать задачи на построение сечений многогранников;
- доказывать геометрические утверждения;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

*Параллельность в пространстве*

**Учащийся научится:**

- описывать возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей;
- формулировать определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры, симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия;
- разъяснять понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры;
- формулировать свойства параллельного проектирования;
- формулировать и доказывать признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей;
- формулировать и доказывать свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей.

**Учащийся получит возможность:**

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- научиться решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур.

## Перпендикулярность в пространстве

### Учащийся научится:

- формулировать определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых;
- описывать понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла;
- формулировать и доказывать признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей;
- формулировать и доказывать свойства: перпендикулярных прямых; прямых, перпендикулярных плоскости; перпендикулярных плоскостей;
- формулировать и доказывать теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника;
- решать задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника

### Учащийся получит возможность:

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- научиться решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур.

## Многогранники

### Учащийся научится:

- описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида;
- формулировать определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды;
- формулировать и доказывать теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды;
- решать задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды

### **Учащийся получит возможность:**

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призма, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

### **Координаты и векторы в пространстве**

#### **Учащийся научится:**

- описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом, равным  $k$ , угол между векторами;
- формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек, биссектора двугранного угла, уравнения фигуры;
- доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами;
- формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о гмт, равноудалённых от концов отрезка, о гмт, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости;
- применять изученные определения, теоремы формулы к решению задач.

#### **Учащийся получит возможность:**

- применять изученные определения, теоремы формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

### **Тела вращения**

#### **Учащийся научится:**

- описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усечённая пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура касается сферы;
- формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса,

вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы;

- доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса;
- формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствии.

**Учащийся получит возможность:**

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

*Объемы тел. Площадь сферы*

**Учащийся научится:**

- формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара;
- доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы.

**Учащийся получит возможность:**

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

**Содержание учебного предмета  
«Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы»**

**Повторение и расширение сведений о функции (12 ч)**

Функция и способы ее задания. Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётность и нечётность функции. Четные и нечетные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Свойства графиков чётной и нечётной функций. Основные свойства функции: непрерывность, монотонность, промежутки возрастания и убывания, максимумы и минимумы, ограниченность функций, периодичность. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Равносильные уравнения. Область определения равносильных уравнений. Определение равносильных уравнений.

Чтение и построение графиков функции Преобразование графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей Обратная функция. Обратимые функции. Композиция функций. Равносильные уравнения и неравенства. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Определение непрерывной функции. Теоремы о непрерывности. Метод интервалов. Метод интервалов для решения неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.

*Контрольная работа №1*

**Степенная функция (19 ч)**

Степенная функция и ее свойства и график. Степенная функция с натуральным показателем. Свойства степенной функции с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Свойства степенной функции с целым показателем. График степенной функции с натуральным показателем. График степенной функции с целым показателем. Определение корня  $n$ -ой степени. Свойства корня  $n$ -ой степени.

*Контрольная работа №2*

Степень с рациональным показателем.

Определение и свойства степени с рациональным показателем Корень  $n$ -й степени. Арифметический корень  $n$ -й степени. Свойства корня  $n$ -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений.

*Контрольная работа №3*

**Тригонометрические функции(29 ч)**

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрическая окружность. Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций. Периодические функции

Свойства и графики функций  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\tan x$ ,  $y=\cot x$ .

Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций.

Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

*Контрольная работа №4*

Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное

тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ .

Тригонометрические функции. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов(косинусов). Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, и показательные функции.

Контрольная работа №5

**Тригонометрические уравнения и неравенства.(17 ч)**

Уравнение  $\cos x = b$ . Уравнение  $\sin x = v$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = b$ . Уравнение  $\operatorname{ctg} x = v$ .

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Функции  $y = \arccos x, y = \arcsin x, y = \operatorname{arctg} x, y = \operatorname{arcctg} x$ .

Аркосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс Простейшие тригонометрические уравнения . Тригонометрические уравнения и методы их решения. Простейшие тригонометрические неравенства. Тригонометрические неравенства и методы их

решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические и показательные функции; решение соответствующих уравнений и неравенств.

Контрольная работа №6

**Производная и ее применение(26ч)**

Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Понятие о производной функции в точке. Правила вычисления производной. Производная функции в точке. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Касательная к графику функции. Уравнение касательной. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Контрольная работа №7

Признаки возрастания и убывания функции. Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Использование производной при исследовании функций. Построении графиков. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.

*Построение графиков функций с помощью производных.* Решение задач на экстремум. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. *Применение производной при решении задач.* Точки максимумы, минимума, критические точки. Теорема, связывающая точки экстремума с производной.

Контрольная работа №8

**Повторение курса алгебры и начала математического анализа 10 класса(3ч)**

Итоговая контрольная работа №10

## 11 класс

### **Показательная и логарифмическая функция(28ч)**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства Показательная функция. Свойства показательной функции и её график. Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тожественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

#### **Контрольная работа №1**

Логарифм и его свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график. Элементарные функции: показательная, степенная, логарифмическая. Производные показательной и логарифмической функций. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

#### **Контрольная работа №2**

##### Интеграл и его применение(11ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Первообразные элементарных функций. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление объемов тел. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Приложения определенного интеграла.

#### **Контрольная работа №3**

Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (12ч.)

Метод математической индукции. Перестановки, размещение. Сочетание (комбинации). Бином Ньютона. Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии

#### **Контрольная работа №4**

Элементы теории вероятностей(11ч)

. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Операции над событиями. Зависимые и независимые события Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики.

#### **Контрольная №5**

### **Повторение курса алгебры и начал математического анализа(43 ч)**

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

#### **Итоговая контрольная работа №6**

## «Геометрия 10-11 классы»

### **Введение в стереометрию(9ч)**

Основные понятия стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.. Основные понятия стереометрии и их свойства Основные элементы многогранников: ребра, вершины, грани Фигуры и их изображения(прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера).. Сечения куба и тетраэдра.

Контрольная работа №1

### **Параллельность в пространстве(15ч)**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.

**Контрольная работа №2**

### **Перпендикулярность в пространстве(27ч)**

Угол между прямыми в пространстве. Угол между пересекающимися прямыми, угол между скрещивающимися прямыми Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Прямая перпендикулярная плоскости Угол между прямой и плоскостью Построение общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых Расстояние между скрещивающимися прямыми Расстояние от точки до фигуры. Теорема о трех перпендикулярах

**Контрольная работа №3**

Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции многоугольника.. Расстояния между фигурами в пространстве. Расстояние между параллельными плоскостями

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве

**Контрольная работа №4**

### **Многогранники(15 ч)**

Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Тетраэдр. Правильный тетраэдр. Апофемы правильной пирамиды Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.. Усеченная пирамида Теоремы о площади боковой поверхности прямой призмы, правильной усеченной пирамиды диагонали параллелепипеда

. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Контрольная работа №5

### **Обобщение и систематизация знаний учащихся(4ч)**

**Итоговая контрольная работа №6**



## 11 класс

### **Координаты и векторы в пространстве(16ч)**

Декартовы координаты точки в пространстве. Векторы в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Гомотетия. Коллинеарные и компланарные векторы. Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве. Решение задач с использованием векторов и координат Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

### **Тела вращения(29ч)**

Цилиндр, конус, сфера и шар. Комбинации цилиндра и призмы Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Усеченный конус. Комбинации конуса и пирамиды. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой  
Контрольная работа №2

Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.

Контрольная работа №3

### **Объёмы тел. Площадь сферы(17 ч)**

Понятие об объёме. Объем тела. Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усеченной пирамиды. Объем пирамиды, объем призмы. Объем тел вращения.  
Контрольная работа №4

Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

**Контрольная №5**

### **Повторение и систематизация учебного материала(8ч)**

Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.

Итоговая контрольная работа №6

**Тематическое планирование. МАТЕМАТИКА**  
**Алгебра и начала математического анализа.**

№	Название раздела/ темы	Кол – во часов на изучение
		10 класс
1	Повторение и расширение сведений о функции	12
2	Степенная функция	19
3	Тригонометрические функции	29
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	17
5	Производная и ее применение	26
6	Повторение курса алгебры и начал математического анализа	2

		11 класс
1	Показательная и логарифмическая функции	28
2	Интеграл и его применение	11
3	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	12
4	Элементы теории вероятности	11
5	Повторение курса алгебры и начал математического анализа	43

**Тематическое планирование. Геометрия.**

№	Название раздела/ темы	10 класс
1	Введение в стереометрию	9
2	Параллельность в пространстве	15
3	Перпендикулярность в пространстве	27
4	Многогранники	15
5	Обобщение и систематизация знаний учащихся.	4

		11 класс
1	Координаты и векторы в пространстве	16
2	Тела вращения	29
3	Объемы тел. Площадь сферы	17
4	Повторение и систематизация учебного материала.	8