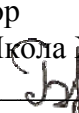


Согласовано  
на Педагогическом совете  
ОЧУ «Школа XXI век» г. Москвы  
Протокол № 2908  
от «29»августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ОЧУ «Школа XXI век» г. Москва  
  
С.И. Бужуева  
от «29» августа 2019 г.



---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета «Математика»

для среднего общего образования

**Класс: 10, 11 «А», «Б»**

**Срок реализации программы: 2 года (2019-2021 гг.)**

---

Автор-составитель:

**Баднина Т.Г.**  
учитель математики

Москва 2019

Программа ориентирована на учащихся 10-11 классов, для изучения математики на базовом уровне, на основе авторской программы Мордковича А. Г. И др. опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы» и на основе авторской программы Л.С. Атанасяна, опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 класс». Составитель: Бурмистрова Т.А., М. «Просвещение», 2018.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

### **в личностном направлении:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);
- 3) сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### **в метапредметном направлении:**

- 1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную и внеурочную (включая внешкольную) деятельность; использовать различные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 6) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **в предметном направлении:**

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## **Содержание курса математики 10 класса**

### **Введение. Повторение материала 9 класса (6ч)**

### **Синус и косинус угла. Тангенс (12 часов)**

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.

Цель: освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла:

$\sin a$  и  $\cos a$ . Используя язык механики, вводится понятие угла как результата поворота вектора. Затем вводятся его градусная и радианная меры. С использованием единичной окружности вводятся понятия синуса и косинуса угла. Изучаются свойства функций  $\sin a$  и  $\cos a$  как функций угла  $a$ , доказываются основные формулы для них. Вводятся понятия арксинуса и арккосинуса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\sin a$  (или  $\cos a$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арксинуса и арккосинуса.

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.

Цель: освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\operatorname{tga}$  и  $\operatorname{ctga}$ . Тангенс и котангенс угла  $a$  определяются как с помощью отношений  $\sin a$  и  $\cos a$ , так и с помощью осей тангенса и котангенса. Изучаются свойства функций  $\operatorname{tga}$  и  $\operatorname{ctga}$  как функций угла  $a$ , доказываются основные формулы для них. Вводятся понятия арктангенса и арккотангенса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\operatorname{tga}$  (или  $\operatorname{ctga}$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арктангенса и арккотангенса.

### **Введение .Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. (7 часов)**

Цель: познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

### **Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента (17часов)**

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

Цель: освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул. Сначала с помощью скалярного произведения векторов доказывается формула косинуса разности двух углов. Затем с помощью свойств синуса и косинуса угла и доказанной формулы выводятся все перечисленные формулы. Используя доказанные формулы, выводятся формулы для синусов и косинусов двойных и половинных углов, а также для произведения синусов и косинусов углов. Наконец, выводятся формулы для тангенса суммы (разности) двух углов тангенса двойного и половинного углов, для выражения синуса, косинуса и тангенса угла через тангенс половинного угла.

Функции  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .

Цель: изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков. Сначала говорится о том, что хотя функция может выражать зависимость между разными физическими величинами, но в математике принято рассматривать функции  $y = f(x)$  как функции числа. Поэтому здесь и рассматриваются тригонометрические функции числового аргумента, их основные свойства. С использованием свойств тригонометрических функций строятся их графики. При изучении этой темы вводится понятие периодической функции и ее главного периода, доказывается, что главный период функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  есть число  $2\pi$ , а главный период функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$  есть число  $\pi$ .

### **Параллельность прямых и плоскостей (15 часов)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Цель: сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

### **Тригонометрические уравнения и неравенства (14 часов)**

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ ;

Цель: сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства. Сначала с опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) = a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций ( $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ ), рассматривается решение простейших тригонометрических уравнений. Затем рассматриваются уравнения, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения полученного рационального уравнения относительно  $t$ ) сводятся к решению простейшего тригонометрического уравнения. Рассматриваются способы решения тригонометрических уравнений с помощью основных тригонометрических формул и, наконец, рассматриваются однородные тригонометрические уравнения. С опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) = a$ , или  $f(x) = b$

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей (6 часов)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.

Цель: ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко использующих известные факты из планиметрии.

### **Рациональные уравнения и неравенства (16 часов)**

Рациональные выражения. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Цель: сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства. При изучении этой темы сначала повторяются известные из основной школы сведения о рациональных выражениях. Повторяются старые и приводятся новые способы решения

рациональных уравнений и систем рациональных уравнений. Рассматривается метод интервалов решения неравенств.

### **Корень степени $n$ (14 часов)**

Понятия функции и ее графика. Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = x^n$ . Корень степени  $n$  из натурального числа.

Цель: освоить понятия корня степени  $n$  и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени  $n$ . При изучении этой темы сначала напоминаются определения функции и ее графика, свойства функции  $y = x^n$ . Существование двух корней четной степени из положительного числа и одного корня нечетной степени из любого действительного числа показывается геометрически с опорой на непрерывность на  $\mathbb{R}$  функции  $y = x^n$ . Основное внимание уделяется изучению свойств арифметических корней и их применению к преобразованию выражений, содержащих корни. Изучаются свойства и график функции  $y = x^n$ , утверждается, что арифметический корень степени  $n$  может быть или натуральным числом или иррациональным числом.

### **Многогранники (14 часов)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Цель: познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

С двумя видами многогранников – тетраэдром и параллелепипедом – учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его тоже называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий (граничная точка фигуры, внутренняя точка и т.д.).

### **Степень положительного числа (14 часов)**

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Степенные функции. Показательная функция.

Цель: усвоить понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции. Сначала вводятся понятие рациональной степени положительного числа и изучаются ее свойства. Затем вводится понятие предела последовательности и с его помощью находится сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии и определяется число  $e$ . Степень с иррациональным показателем определяется с использованием предела последовательности, после чего вводится показательная функция и изучаются ее свойства и график.

### **Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (12 часов)**

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм. (приближенные вычисления).

Цель: освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Сначала вводятся понятия

логарифма, десятичного и натурального логарифмов, изучаются свойства логарифмов. Затем рассматривается логарифмическая функция и изучаются ее свойства и график.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Цель: сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Сначала изучаются простейшие показательные уравнения, находятся их решения. Затем аналогично изучаются простейшие логарифмические уравнения. Далее рассматриваются уравнения, решение которых (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводится к решению простейшего показательного (или логарифмического) уравнения. По такой же схеме изучаются неравенства: сначала простейшие показательные, затем простейшие логарифмические, и наконец, неравенства, сводящиеся к простейшим заменой **неизвестного**.

### **Элементы теории вероятностей (9 часов)**

Понятие и свойства вероятности события.

Цель: овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач. Сначала рассматриваются опыты, результаты которых называют событиями. Определяется вероятность события. Рассматриваются примеры вычисления вероятности события. Затем вводятся понятия объединения (суммы), пересечения (произведения) событий и рассматриваются примеры на применение этих понятий.

Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

Цель: овладеть понятиями частоты события и условной вероятности события, независимых событий; научить применять их при решении несложных задач. Сначала вводится понятие относительной частоты события и статистической устойчивости относительных частот. Затем рассматривается вопрос о разных способах определения вероятности: классическом, статистическом, аксиоматическом. Вводятся понятия условной вероятности и независимых событий, рассматриваются примеры на применение этих понятий.

### **Функции. Производная. Первообразная (8 часов)**

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. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Первообразная. Первообразные элементарных функций.

### **Векторы (5 часов)**

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

**Повторение Ал.-14ч. Геом.-11ч.**

Параллельность прямых и плоскостей . Решение задач на применение ТПП. Решение задач на угол между прямой и плоскостью. Решение задач по теме «Многогранники». Двугранные углы. Перпендикулярность плоскостей. Степень положительного числа. Корень степени  $n$ . Формулы сложения. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

**Тематический план  
распределение учебного материала по курсу «Математика» 10  
класса (6 часов в неделю)**

| №<br>п / п | Наименование<br>разделов<br>программы   | Всего часов                                  |                      | Из них                 |
|------------|---|--|----------------------|------------------------|
|            |   | Примерная<br>(или<br>авторская)<br>программа | Рабочая<br>программа | Контрольн<br>ые работы |
| 1а         | Повторение материала 9 класса   | 6  | 6                    |                        |
| 2а         | Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла.   | 12   | 12                   | 1                      |
| 3          | Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.   | 7  | 7                    | -                      |
| 4а         | Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента.                             | 17   | 17                   | 1                      |
| 5          | Параллельность прямых. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. | 7  | 7                    | 1                      |
| 6а         | Тригонометрические уравнения и неравенства.   | 14   | 14                   | 1                      |
| 7          | Параллельность плоскостей.  | 6  | 6                    | 1                      |
| 8          | Перпендикулярность прямой и плоскости.  | 11   | 11                   | 1                      |
| 9а         | Рациональные уравнения и неравенства.   | 16   | 16                   | 1                      |
| 11         | Перпендикулярность плоскостей.  | 7  | 7                    | 1                      |
| 12а        | Корень степени $n$ .  | 14   | 14                   | 1                      |
| 13         | Многогранники. Правильные многогранники.  | 14   | 14                   | 1                      |
| 14а        | Степень положительного числа. Показательная функция.  | 14   | 14                   | 1                      |
| 15а        | Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.                           | 12   | 12                   | 1                      |
| 16а        | Элементы теории вероятностей  | 9  | 9                    | -                      |



|     |                                      |          |      |   |
|-----|--------------------------------------|----------|------|---|
|     |                                      |          |      |   |
| 17а | Функции. Производная. Первообразная. | 8        | 8    |   |
| 19  | Векторы                              | 5        | 5    | - |
| 20  | Итоговое повторение                  | Ал.-14ч. | Г-11 |   |
|     | Всего                                | 204ч.    |      |   |

## Содержание курса математики 11 «А» ,11 «Б»

### **Функции и их графики (9ч.)**

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность , нечетность , периодичность функции. Промежутки возрастания, убывания и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. *Графики функций , связанных с модулем. Графики сложных функций.*

Основная цель: ввести понятие функции, повторить и систематизировать весь ранее изученный материал об элементарных функциях, исследовать функции элементарными методами, рассмотреть способы преобразования графиков, *включая функции связанные с модулем.*

### **Предел функции и непрерывность (5ч)**

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. *Разрывные функции.*

Основная цель: ввести понятие предела функции в точке и на бесконечности, изучить свойства пределов, понятие непрерывности функции.

### **Обратные функции (7ч)**

Понятие обратной функции. *Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.*

Основная цель: ввести понятие обратной функции *Понятие взаимно обратных функций, охарактеризовать свойства обратных функций.*

### **Векторы ( 6 ч)**

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

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

### **Метод координат в пространстве. Движения (13 ч)**

Прямоугольная система координат в пространстве.

Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.

Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами

Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.

Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия

### **Производная и ее применение (28 ч)**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и*

*обратной функций.* Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

#### **Цилиндр, конус, шар. (16ч)**

Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел.

В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматриваются на примере конкретных геометрических тел, изучается взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), происходит знакомство с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решается большое количество задач, что позволяет продолжить формирование логических и графических умений.

#### **Первообразная и интеграл. (14ч)**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Приближенное вычисление определенного интеграла. Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах.

Основная цель: ввести понятие производной и интеграла, причем понятие определенного интеграла ввести с помощью интегральных сумм, сформировать умение использования формулы Ньютона – Лейбница и свойств определенного интеграла.

#### **Объемы тел. (15ч)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Основная цель — продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов. В курсе стереометрии понятие объема вводится по аналогии с понятием площади плоской фигуры, и формулируются и основные свойства объемов. Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства, так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливаются, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усваиваться в процессе решения задач.

#### **Равносильность уравнений и неравенств. (4ч)**

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

Основная цель: выработать умение заменять одно уравнение другим, равносильным ему уравнением; рассмотреть понятие равносильных неравенств и привить умение заменять одни неравенства другим, равносильным ему неравенством.

#### **Уравнения - следствия. (8ч)**

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Применение преобразований, приводящих к уравнению – следствию.

Основная цель: научить решать сложные уравнения, не только иррациональные, но и большой класс уравнений, содержащих логарифмы, корни, тригонометрические уравнения определенными способами.

**Равносильность уравнений и неравенств системам. (13ч) Равносильность уравнений на множествах. (8ч.) Равносильность неравенств на множествах. (14ч.)**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем. Возведение уравнения в четную степень. *Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений.*

Основная цель: рассмотреть переход от решения уравнения к решению равносильной ей системе, а также переход к уравнению равносильному данному на некотором множестве, сформировать навык оформления решений.

**Метод промежутков для уравнений и неравенств. (5ч)** Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Основная цель: научить решать уравнения с модулями, неравенства с модулями, использовать метод интервалов для непрерывных функций.

**Системы уравнений с несколькими неизвестными. (9ч)**

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. *Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.*

Основная цель: привить умения решать уравнения с несколькими переменными используя переход к равносильным системам, методу замены переменных.

**Обобщающее повторение (11)**

## Тематический план

**Распределение учебного материала по курсу математика 11 «А», «Б» класса (6ч. в неделю, 210 ч. в год)**

| №<br>п / п | Наименование разделов программы | Всего часов       | Из них             |
|------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|
|            |                                 | Рабочая программа | Контрольные работы |
| 1а         | Функции и их графики.           | 9                 | -                  |
| 2а         | Предел функции и непрерывность. | 5                 | -                  |
| 3а         | Обратные функции.               | 7                 | 1                  |
| 4          | Векторы в пространстве.         | 7                 | -                  |
| 5          | Метод координат в пространстве. | 13                | 1                  |
| 6а         | Производная.                    | 12                | 1                  |

|       |  |                    |   |
|-------|--|--------------------|---|
| 7а    | Применение производной.  | 16                 | 1 |
| 8     | Цилиндр, конус, шар.   | 16                 | 1 |
| 9а    | Первообразная и интеграл.  | 14                 | 1 |
| 10    | Объемы тел.  | 15                 | 1 |
| 11а   | Равносильность уравнений и неравенств.                                     | 4                  | - |
| 12а   | Уравнения-следствия.   | 8                  | - |
| 13а   | Равносильность уравнений и неравенств системам.                            | 13                 | - |
| 14а   | Равносильность уравнений на множествах.                                    | 8                  | 1 |
| 15    | Равносильность неравенств на множествах.                                   | 9                  | - |
| 16    | Метод промежутков для уравнений и неравенств.                              | 5                  | 1 |
| 17    | Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.          | 5                  | - |
| 18    | Системы уравнений с несколькими неизвестными.                              | 9                  | 1 |
| 19    | Итоговое повторение. Резерв (на проведение пробных экзаменационных работ). | Ал.-11<br>Геом.-17 | 2 |
| ВСЕГО |  | 204ч.              |   |

### Виды и формы контроля

- устный опрос;
- фронтальный опрос;
- тематическое тестирование
- зачёты;
- лабораторный контроль;
- индивидуальный контроль (дифференцированные карточки-задания);
- индивидуальные домашние задания (письменные и устные);
- административный контроль
- промежуточная аттестация (по выбору обучающихся) в форме тестовых заданий