

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа г. Зеленоградска"

«Согласовано»
заместитель директора по УВР
МАОУ «СОШ г. Зеленоградска»
Назарова Е.И. _____
" 15 " мая 2018 г.

«Утверждаю»
директор
МАОУ «СОШ г. Зеленоградска»
Иванцова Л.М. _____
" 22 " мая 2018 г.



**Рабочая программа
по внеурочной деятельности обучающихся
«Абитуриент. Математика»**

Направление: общинтеллектуальное

Возраст: 16-17 лет (11 класс)

I год обучения (70 часов)

Составитель : Киселева С.С.
Учитель математики
МАОУ «СОШ г.Зеленоградска»

Рассмотрено на заседании МО
классных руководителей
Руководитель МО
Арефинкина Б.А.

Протокол № 6

от " 15 " мая 2018

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По окончании курса по математике «Абитуриент» в 11 классе у учащихся должны быть сформированы следующие результаты:

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, тригонометрические функции;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- решать рациональные, тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);
- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, соображения симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;
-

**В результате изучения учащиеся должны
знать:**

Числовые и буквенные выражения

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Функции и графики

уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

уметь:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.
- владеть компетенциями:
- учебно-познавательной; ценностно-ориентационной; рефлексивной; коммуникативной; информационной; социально-трудовой.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Действительные числа.

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

2. Числовые функции.

Определение числовой функции, способы ее задания, свойства функций. Периодические и обратные функции.

3. Тригонометрические функции.

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

4. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

5. Преобразование тригонометрических выражений.

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

6. Производная.

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.

Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

7. Комбинаторика и вероятность.

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

8. Степени и корни. Степенные функции.

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Решение иррациональных уравнений.

9. Показательная и логарифмическая функции.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Производные показательной и логарифмической функций.

10. Первообразная и интеграл.

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

11. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.

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. 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.

12. Параллельность прямых и плоскостей.

Определение параллельных прямых на плоскости и основное свойство параллельных прямых. Понятие параллельных прямых в пространстве. Доказать теорему, что через любую точку пространства проходит единственная прямая, параллельная данной, лемму и теорему о параллельности трех прямых. Рассмотреть случаи взаимного расположения прямой и плоскости. Доказать теорему, выражающую признак параллельности прямой и плоскости. Ввести понятие угла между прямыми. Доказать признак параллельности плоскостей. Ввести понятие тетраэдра, параллелепипеда. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.

13. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. 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.

14. Многогранники.

Изображение пространственных фигур. 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)

15. Векторы в пространстве.

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

16. Метод координат в пространстве.

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

17. Цилиндр, конус, шар.

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

18. Объемы тел.

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Тематическое планирование.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
Основы тригонометрии.		
1	Основные тригонометрические тождества	1
2-3	Формулы приведения	2
4	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	1
5-6	Синус и косинус двойного угла	2
7-8	Тестовые задания	2
Преобразования выражений.		
9-10	Преобразования выражений, включающих арифметические операции	2
11-12	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	2
13-14	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	2
15-16	Преобразования тригонометрических выражений.	2
17-18	Решение задач	2
19-20	Тестовые задания	2
Уравнение.		

21	Виды уравнений. Квадратные уравнения.	1
22	Рациональные уравнения.	1
23	Иррациональные уравнения.	1
24	Тригонометрические уравнения.	1
25	Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.	1
26-27	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	2
28-29	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	2
30-32	Решение задач	3
33-34	Тестовые задания	2
Неравенства.		
35	Определение и классификация неравенств.	1
36	Алгоритм решения линейного неравенства, неравенств, решаемых методом интервалов.	1
37	Примеры задач, решение которых сводится к решению неравенств.	1
38	Решение задач	1
Начала математического анализа.		
39	Производная.	1
40-42	Исследование функции.	3
43-44	Решение задач	2
45-46	Тестовые задания	
Планиметрия.		
47	Треугольник.	1
48	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция.	1
49	Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.	1
50	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.	1
51	Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.	1
52	Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.	1
53	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.	1
54	Решение задач	1
55-56	Тестовые задания	2
Многогранники.		
57	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.	1
58	Параллелепипед; куб: симметрии в кубе, в параллелепипеде.	1
59	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида.	1
60	Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1

Тела и поверхности вращения.		
61	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1
62	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1
63	Шар и сфера, их сечения.	1
64	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.	1
65	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.	1
66	Решение задач	1
Координаты и векторы.		
67-68	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами, между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями.	2