

# Рабочая программа курса дополнительной образовательной услуги по углубленному изучению математики

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа предназначена для организации и проведения дополнительных углубленных занятий по математике с учащимися 10-11 классов лицея, углубляющих знания по основным разделам школьного курса математики.

Цель программы:

- приобретение школьниками конкретных знаний и умений, необходимых для изучения школьных естественно-научных дисциплин;
- успешное продолжение образования по специальностям, связанных с прикладным использованием математики;
- успешное продолжение образования по специальностям, связанных с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.
- формирование познавательного интереса к математике;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей путем совершенствования логического мышления;
- развитие вычислительных и алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и сложных предметов, умений обобщать изученный материал, видеть частные случаи, пользоваться аналогиями в практической деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимающей значимость предмета для развития общества в целом.

Тематическое планирование в программе представлено в двух вариантах, в зависимости от уровня подготовленности учащихся.

Программа реализуется двумя частями: I часть в объеме 102 часов в 10-м классе и II часть в объеме 102 часов в 11-м классе (всего за два года 204 часа) по 3 часа в неделю на протяжении двух лет.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

### *Личностные результаты освоения курса:*

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, в том числе самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### *Метапредметные результаты освоения курса:*

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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.

***Предметные результаты освоения курса:***

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**10 класс**

**Вариант 1**

<b>Содержание</b>	<b>Формы организации</b>	<b>Виды деятельности</b>
Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое	Практическая работа, работа в парах, группах, индивидуально	Слушание объяснений учителя; слушание и выступление своих товарищей; самостоятельная работа с учебником; решение задач, доказательство утверждений, построение графиков функций; работа с раздаточным материалом.

<p> сложение, введение новых переменных.  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.  Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.  Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.  Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции.  Окружность и круг. Площадь круга, сектора.  Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень.  Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.  Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.  Преобразования выражений, включающих арифметические операции.  Модуль (абсолютная величина) числа.  Квадратные неравенства.  Рациональные неравенства. Метод интервалов. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции.  Ограниченность функции.  Функция, область определения функции.  Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.  Обратная функция. График обратной функции.  Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.  Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.  Линейная функция, её график.  Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график.  Квадратичная функция, её график.  Степенная функция с натуральным показателем, её график.  Показательная функция, её график.  Показательные уравнения.  Логарифмическая функция, её график.  Логарифм числа. </p>		
---	--	--

<p>Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число <math>e</math>.</p> <p>Логарифмические уравнения.</p> <p>Тригонометрическая окружность.</p> <p>Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента.</p> <p>Основные тригонометрические тождества.</p> <p>Формулы приведения.</p> <p>Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.</p> <p>Синус и косинус двойного угла.</p> <p>Преобразования тригонометрических выражений.</p> <p>Тригонометрические функции, их графики.</p> <p>Тригонометрические уравнения.</p> <p>Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.</p> <p>Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.</p> <p>Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>Производные суммы, разности, произведения, частного и композиции функций.</p> <p>Вторая производная и её физический смысл.</p> <p>Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.</p> <p>Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде.</p> <p>Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида.</p> <p>Сечения куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Случайные опыты, случайные события и вероятности событий.</p> <p>Операции над множествами и событиями.</p> <p>Сложение и умножение вероятностей.</p> <p>Условная вероятность. Независимые события.</p> <p>Поочередный и одновременный выбор.</p> <p>Формулы числа сочетаний и перестановок.</p> <p>Серии последовательных испытаний.</p> <p>Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.</p> <p>Случайные величины и распределения.</p> <p>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Примеры использования вероятностей и статистики при решении</p>		
--	--	--

<p>прикладных задач.  Векторы в пространстве: коллинеарные векторы, сонаправленные и противоположно направленные векторы.  Действия с векторами: сложение и вычитание векторов; сумма нескольких векторов; умножение вектора на число.  Компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов.  Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</p>		
--	--	--

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

Вариант 1

№ урока	Тема	Кол-во часов
1.	Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства.	1
2.	Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.	1
3.	Понятие равносильности уравнений и неравенств.	1
4.	Квадратные уравнения.	1
5.	Рациональные уравнения.	1
6.	Решение заданий К.Р.№1.ЗФТШ-10	1
7.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	1
8.	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных	1
9.	Решение заданий К.Р.№1.ЗФТШ-10	1
10.	Модуль (абсолютная величина) числа. Решение уравнений с модулями	1
11.	Треугольник. Решение треугольников	1
12.	Решение заданий К.Р.№1.ЗФТШ-10	1
13.	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.	1
14.	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции.	1
15.	Решение заданий К.Р.№1.ЗФТШ-10	1
16.	Окружность и круг. Площадь круга.	1
17.	Вписанные и описанные окружности около треугольников и четырехугольников	1
18.	Решение заданий К.Р.№1.ЗФТШ-10	1
19.	Задачи на хорды, касательные, секущие в окружности	1
20.	Задачи на хорды, касательные, секущие в окружности	1
21.	Решение заданий К.Р.№1.ЗФТШ-10	1
22.	Квадратные неравенства	1

23.	Рациональные неравенства. Метод интервалов	1
24.	Решение заданий К.Р.№ 2.3ФТШ-10	1
25.	Рациональные неравенства. Метод интервалов	1
26.	Системы рациональных неравенств	1
27.	Решение заданий К.Р.№ 2.3ФТШ-10	1
28.	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	1
29.	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	1
30.	Решение заданий К.Р.№ 2.3ФТШ-10	1
31.	Иррациональные уравнения	1
32.	Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений	1
33.	Решение заданий К.Р.№ 2.3ФТШ-10	1
34.	Упрощение выражений, содержащих степени с иррациональным и действительным показателем	1
35.	Показательная функция, её график. Показательные уравнения	1
36.	Решение заданий К.Р.№ 2.3ФТШ-10	1
37.	Показательные уравнения.	1
38.	Показательные уравнения с выбором решения из промежутка	1
39.	Решение заданий К.Р.№ 2.3ФТШ-10	1
40.	Логарифм числа. Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1
41.	Логарифмическая функция, её график. Логарифмические уравнения	1
42.	Решение заданий К.Р.№ 2.3ФТШ-10	1
43.	Основные методы решения логарифмических уравнений	1
44.	Равносильные переходы в логарифмических уравнениях	1
45.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-10	1
46.	Логарифмические уравнения с выбором решения из промежутка	1
47.	Системы показательных и логарифмических уравнений	1
48.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-10	1
49.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1
50.	Основные тригонометрические тождества	1
51.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-10	1
52.	Формулы приведения	1
53.	Синус и косинус двойного угла	1
54.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-10	1
55.	Преобразования тригонометрических выражений	1
56.	Преобразования тригонометрических выражений	1
57.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-10	1
58.	Тригонометрические функции, их графики	1
59.	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
60.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-10	1
61.	Уравнения, сводящиеся к квадратным заменой неизвестного	1
62.	Однородные тригонометрические уравнения	1
63.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-10	1
64.	Введение вспомогательного угла в тригонометрических уравнениях	1
65.	Решение различных тригонометрических уравнений	1
66.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-10	1
67.	Тригонометрические уравнения с выбором решения из промежутка	1
68.	Понятие о производной функции. Геометрический смысл производной	1
69.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-10	1

70.	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	1
71.	Уравнение касательной к графику функции	1
72.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-10	1
73.	Уравнение касательной к графику функции	1
74.	Производные суммы, разности, произведения, частного функций	1
75.	Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-10	1
76.	Производная композиции функций	1
77.	Вторая производная и её физический смысл	1
78.	Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-10	1
79.	Призма, боковая поверхность призмы. Прямая призма. Правильная призма	1
80.	Параллелепипед, куб	1
81.	Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-10	1
82.	Симметрии в кубе и параллелепипеде	1
83.	Пирамида, боковая поверхность пирамиды. Правильная пирамида	1
84.	Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-10	1
85.	Построение простейших сечений	1
86.	Пересечение, объединение множеств и событий. Противоположные события	1
87.	Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-10	1
88.	Формула сложения вероятностей	1
89.	Условная вероятность. Умножение вероятностей	1
90.	Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-10	1
91.	Формула полной вероятности. Формула Байеса	1
92.	Серия независимых испытаний Бернулли	1
93.	Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-10	1
94.	Случайные величины и распределения. Числовые характеристики рядов данных	1
95.	Векторы в пространстве: коллинеарные векторы, сонаправленные и противоположно направленные векторы	1
96.	Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-10	1
97.	Действия с векторами: сложение и вычитание векторов; сумма нескольких векторов; умножение вектора на число	1
98.	Компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов	1
99.	Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-10	1
100.	Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек	1
101.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1
102.	Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-10	1

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

11класс

Вариант 1

Содержание	Формы организации	Виды деятельности
<p>Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни <math>n</math>-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.</p> <p>Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.</p> <p>Основные методы решения иррациональных неравенств.</p> <p>Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.</p> <p>Уравнения, неравенства и системы с параметрами.</p> <p>Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов</p> <p>Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.</p> <p>Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.</p> <p>Шар и сфера, их сечения.</p> <p>Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.</p> <p>Объем куба, прямоугольного</p>	<p>Практическая работа, работа в парах, группах, индивидуально</p>	<p>Слушание объяснений учителя; слушание и выступление своих товарищей; самостоятельная работа с учебником; решение задач, доказательство утверждений, построение графиков функций; работа с раздаточным материалом.</p>



<p>параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.</p> <p>Построение сечений тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.</p> <p>Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.</p> <p>Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.</p> <p>Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>Первообразные элементарных функций.</p> <p>Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p> <p>Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.</p> <p>Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.</p> <p>Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы.</p> <p>Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.</p> <p>Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису.</p> <p>Координатно-векторный метод при решении геометрических задач</p> <p>Метод интервалов для непрерывных функций.</p> <p>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.</p> <p>Уравнения и неравенства с параметром.</p> <p>Системы с параметром.</p>		
---	--	--

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс

Вариант 1

№ урока	месяц	Содержание программы	Кол-во часов
1.		Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел для решения задач в целых числах	1
2.		Натуральные и целые числа. Применение НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах	1
3.		Решение заданий К.Р.№ 1.ЗФТШ-11	1
4.		Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1
5.		Арифметические операции с комплексными числами	1
6.		Решение заданий К.Р.№ 1.ЗФТШ-11	1
7.		Формула Муавра. Корни $n$ -ой степени из комплексного числа	1
8.		Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1
9.		Решение заданий К.Р.№ 1.ЗФТШ-11	1
10.		Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.	1
11.		Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств	1
12.		Решение заданий К.Р.№ 1.ЗФТШ-11	1
13.		Основные методы решения показательных неравенств	1
14.		Основные методы решения показательных неравенств	1
15.		Решение заданий К.Р.№ 1.ЗФТШ-11	1
16.		Основные методы решения логарифмических неравенств	1
17.		Основные методы решения логарифмических неравенств	1
18.		Решение заданий К.Р.№ 1.ЗФТШ-11	1
19.		Основные методы решения иррациональных неравенств	1
20.		Основные методы решения иррациональных неравенств	1
21.		Решение заданий К.Р.№ 2.ЗФТШ-11	1
22.		Основные методы решения систем и совокупностей уравнений и неравенств	1
23.		Основные методы решения систем и совокупностей уравнений и неравенств	1
24.		Решение заданий К.Р.№ 2.ЗФТШ-11	1
25.		Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1
26.		Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1
27.		Решение заданий К.Р.№ 2.ЗФТШ-11	1
28.		Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	1
29.		Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	1
30.		Решение заданий К.Р.№ 2.ЗФТШ-11	1
31.		Шар и сфера, их сечения	1
32.		Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы	1

33.	Решение заданий К.Р.№ 2.3ФТШ-11	1
34.	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси)	1
35.	Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину)	1
36.	Решение заданий К.Р.№ 2.3ФТШ-11	1
37.	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы	1
38.	Объём цилиндра, конуса, шара	1
39.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-11	1
40.	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции	1
41.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1
42.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-11	1
43.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1
44.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке	1
45.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-11	1
46.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке	1
47.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1
48.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-11	1
49.	Первообразные элементарных функций	1
50.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1
51.	Решение заданий К.Р.№ 3.3ФТШ-11	1
52.	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	1
53.	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	1
54.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-11	1
55.	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости	1
56.	Расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.	1
57.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-11	1
58.	Координаты векторана плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов, вычисление угла между векторами в пространстве	1
59.	Уравнение прямой, проходящей через две точки	1
60.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-11	1
61.	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1
62.	Векторное произведение векторов	1
63.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-11	1
64.	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1
65.	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1
66.	Решение заданий К.Р.№ 4.3ФТШ-11	1
67.	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1
68.	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1
69.	Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-11	1
70.	Метод интервалов для непрерывных функций	1
71.	Метод интервалов для непрерывных функций	1
72.	Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-11	1
73.	Использование свойств функций при решении уравнений и	1

		неравенств	
<b>74.</b>		Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	1
<b>75.</b>		Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-11	1
<b>76.</b>		Уравнения с параметрами	1
<b>77.</b>		Уравнения с параметрами	1
<b>78.</b>		Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-11	1
<b>79.</b>		Неравенства с параметрами	1
<b>80.</b>		Неравенства с параметрами	1
<b>81.</b>		Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-11	1
<b>82.</b>		Системы с параметрами	1
<b>83.</b>		Системы с параметрами	1
<b>84.</b>		Решение заданий К.Р.№ 5.3ФТШ-11	1
<b>85.</b>		Математическое ожидание случайной величины	1
<b>86.</b>		Математическое ожидание геометрического и биномиального распределения	1
<b>87.</b>		Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-11	1
<b>88.</b>		Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	1
<b>89.</b>		Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1
<b>90.</b>		Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-11	1
<b>91.</b>		Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения	1
<b>92.</b>		Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения	1
<b>93.</b>		Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-11	1
<b>94.</b>		Непрерывные случайные величины. Функция плотности вероятности распределения	1
<b>95.</b>		Равномерное распределение и его свойства	1
<b>96.</b>		Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-11	1
<b>97.</b>		Задачи, приводящие к показательному распределению	1
<b>98.</b>		Задачи, приводящие к нормальному распределению	1
<b>99.</b>		Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-11	1
<b>100.</b>		Последовательность одиночных независимых событий	1
<b>101.</b>		Задачи, приводящие к распределению Пуассона	1
<b>102.</b>		Решение заданий К.Р.№ 6.3ФТШ-11	1

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 10 класс Вариант 2

Содержание	Формы организации	Виды деятельности
<p>Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции. Окружность и круг. Площадь круга, сектора. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Модуль (абсолютная величина) числа. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Функция, область определения функции. Множество значений функции. График</p>	<p>Практическая работа, работа в парах, группах, индивидуально</p>	<p>Слушание объяснений учителя; слушание и выступление своих товарищей; самостоятельная работа с учебником; решение задач, доказательство утверждений, построение графиков функций; работа с раздаточным материалом.</p>

<p>функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Обратная функция. График обратной функции.</p> <p>Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.</p> <p>Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.</p> <p>Линейная функция, её график.</p> <p>Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график.</p> <p>Квадратичная функция, её график.</p> <p>Степенная функция с натуральным показателем, её график.</p> <p>Показательная функция, её график.</p> <p>Показательные уравнения.</p> <p>Логарифмическая функция, её график.</p> <p>Логарифм числа.</p> <p>Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число <math>e</math>.</p> <p>Логарифмические уравнения.</p> <p>Тригонометрическая окружность.</p> <p>Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента.</p> <p>Основные тригонометрические тождества.</p> <p>Формулы приведения.</p> <p>Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.</p> <p>Синус и косинус двойного угла.</p> <p>Преобразования тригонометрических выражений.</p> <p>Тригонометрические функции, их графики.</p> <p>Тригонометрические уравнения.</p> <p>Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.</p> <p>Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.</p> <p>Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>Производные суммы, разности, произведения, частного и композиции функций.</p> <p>Вторая производная и её физический смысл.</p> <p>Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая</p>		
--	--	--

<p>призма; правильная призма.  Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде.  Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида.  Сечения куба, призмы, пирамиды.  Случайные опыты, случайные события и вероятности событий.  Операции над множествами и событиями.  Сложение и умножение вероятностей.  Условная вероятность. Независимые события.  Поочередный и одновременный выбор.  Формулы числа сочетаний и перестановок.  Серии последовательных испытаний.  Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.  Случайные величины и распределения.  Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.  Векторы в пространстве: коллинеарные векторы, сонаправленные и противоположно направленные векторы.  Действия с векторами: сложение и вычитание векторов; сумма нескольких векторов; умножение вектора на число.  Компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов.  Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</p>		
--	--	--

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

Вариант 2

№ урока	Тема	Кол-во часов
1.	Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства.	1
2.	Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.	1
3.	Решение задач по теме «Степень с действительным показателем»	1

4.	Квадратные уравнения.	1
5.	Рациональные уравнения.	1
6.	Решение задач по теме «Рациональные уравнения»	1
7.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	1
8.	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных	1
9.	Решение задач по теме «Решение систем»	1
10.	Модуль (абсолютная величина) числа. Решение уравнений с модулями	1
11.	Треугольник. Решение треугольников	1
12.	Решение задач по теме «Решение треугольников»	1
13.	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.	1
14.	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции.	1
15.	Решение задач по теме «Площади многоугольников»	1
16.	Окружность и круг. Площадь круга.	1
17.	Вписанные и описанные окружности около треугольников и четырехугольников	1
18.	Решение задач по теме «Вписанные и описанные окружности»	1
19.	Задачи на хорды, касательные, секущие в окружности	1
20.	Задачи на хорды, касательные, секущие в окружности	1
21.	Решение задач по теме «Хорды, касательные, секущие»	1
22.	Квадратные неравенства	1
23.	Рациональные неравенства. Метод интервалов	1
24.	Решение задач по теме «Метод интервалов»	1
25.	Рациональные неравенства. Метод интервалов	1
26.	Системы рациональных неравенств	1
27.	Решение задач по теме «Системы рациональных неравенств»	1
28.	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	1
29.	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	1
30.	Решение задач по теме «Преобразование выражений»	1
31.	Иррациональные уравнения	1
32.	Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений	1
33.	Решение задач по теме «Иррациональные уравнения»	1
34.	Упрощение выражений, содержащих степени с иррациональным и действительным показателем	1
35.	Показательная функция, её график. Показательные уравнения	1
36.	Решение задач по теме «Показательные уравнения»	1
37.	Показательные уравнения.	1
38.	Показательные уравнения с выбором решения из промежутка	1
39.	Решение задач по теме «Показательные уравнения»	1
40.	Логарифм числа. Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1
41.	Логарифмическая функция, её график. Логарифмические уравнения	1
42.	Решение задач по теме «Логарифмические уравнения»	1
43.	Основные методы решения логарифмических уравнений	1
44.	Равносильные переходы в логарифмических уравнениях	1
45.	Решение задач по теме «Логарифмические уравнения»	1
46.	Логарифмические уравнения с выбором решения из промежутка	1
47.	Системы показательных и логарифмических уравнений	1



48.	Решение задач по теме «Системы показательных и логарифмических уравнений»	1
49.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1
50.	Основные тригонометрические тождества	1
51.	Решение задач по теме «Упрощение тригонометрических выражений»	1
52.	Формулы приведения	1
53.	Синус и косинус двойного угла	1
54.	Решение задач по теме «Упрощение тригонометрических выражений»	1
55.	Преобразования тригонометрических выражений	1
56.	Преобразования тригонометрических выражений	1
57.	Решение задач по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1
58.	Тригонометрические функции, их графики	1
59.	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
60.	Решение задач по теме «Решение тригонометрических уравнений»	1
61.	Уравнения, сводящиеся к квадратным заменой неизвестного	1
62.	Однородные тригонометрические уравнения	1
63.	Решение задач по теме «Решение тригонометрических уравнений»	1
64.	Введение вспомогательного угла в тригонометрических уравнениях	1
65.	Решение различных тригонометрических уравнений	1
66.	Решение задач по теме «Решение тригонометрических уравнений»	1
67.	Тригонометрические уравнения с выбором решения из промежутка	1
68.	Понятие о производной функции. Геометрический смысл производной	1
69.	Решение задач по теме «Геометрический смысл производной»	1
70.	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	1
71.	Уравнение касательной к графику функции	1
72.	Решение задач по теме «Касательная к графику функции»	1
73.	Уравнение касательной к графику функции	1
74.	Производные суммы, разности, произведения, частного функций	1
75.	Решение задач по теме «Нахождение производной»	1
76.	Производная композиции функций	1
77.	Вторая производная и её физический смысл	1
78.	Решение задач по теме «Физический смысл производной»	1
79.	Призма, боковая поверхность призмы. Прямая призма. Правильная призма	1
80.	Параллелепипед, куб	1
81.	Решение задач по теме «Параллелепипед, куб»	1
82.	Симметрии в кубе и параллелепипеде	1
83.	Пирамида, боковая поверхность пирамиды. Правильная пирамида	1
84.	Решение задач по теме «Поверхность пирамиды»	1
85.	Построение простейших сечений	1
86.	Пересечение, объединение множеств и событий. Противоположные события	1
87.	Решение задач по теме «Множества и события»	1
88.	Формула сложения вероятностей	1
89.	Условная вероятность. Умножение вероятностей	1
90.	Решение задач по теме «Условная вероятность»	1
91.	Формула полной вероятности. Формула Байеса	1
92.	Серия независимых испытаний Бернулли	1
93.	Решение задач по теме «Формула полной вероятности»	1
94.	Случайные величины и распределения. Числовые характеристики рядов данных	1

<b>95.</b>	Векторы в пространстве: коллинеарные векторы, сонаправленные и противоположно направленные векторы	1
<b>96.</b>	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1
<b>97.</b>	Действия с векторами: сложение и вычитание векторов; сумма нескольких векторов; умножение вектора на число	1
<b>98.</b>	Компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов	1
<b>99.</b>	Решение задач по теме «Признак компланарности трёх векторов»	1
<b>100.</b>	Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек	1
<b>101.</b>	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1
<b>102.</b>	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 11класс Вариант 2

Содержание	Формы организации	Виды деятельности
<p>Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.</p> <p>Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами.</p> <p>Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни <math>n</math>-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач</p> <p>Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.</p> <p>Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.</p> <p>Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.</p> <p>Основные методы решения иррациональных неравенств.</p> <p>Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.</p> <p>Уравнения, неравенства и системы с параметрами.</p> <p>Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов</p> <p>Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.</p> <p>Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.</p> <p>Шар и сфера, их сечения.</p> <p>Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.</p> <p>Объем куба, прямоугольного</p>	<p>Практическая работа, работа в парах, группах, индивидуально</p>	<p>Слушание объяснений учителя; слушание и выступление своих товарищей; самостоятельная работа с учебником; решение задач, доказательство утверждений, построение графиков функций; работа с раздаточным материалом.</p>

<p>параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.</p> <p>Построение сечений тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.</p> <p>Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.</p> <p>Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.</p> <p>Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>Первообразные элементарных функций.</p> <p>Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p> <p>Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.</p> <p>Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.</p> <p>Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы.</p> <p>Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.</p> <p>Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису.</p> <p>Координатно-векторный метод при решении геометрических задач</p> <p>Метод интервалов для непрерывных функций.</p> <p>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.</p> <p>Уравнения и неравенства с параметром.</p> <p>Системы с параметром.</p>		
---	--	--

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс

Вариант 2

№ урока	месяц	Содержание программы	Кол-во часов
1.		Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел для решения задач в целых числах	1
2.		Натуральные и целые числа. Применение НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах	1
3.		Решение задач по теме «Применение признаков делимости»	1
4.		Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1
5.		Арифметические операции с комплексными числами	1
6.		Решение задач по теме «Арифметические операции с комплексными числами»	1
7.		Формула Муавра. Корни $n$ -ой степени из комплексного числа	1
8.		Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1
9.		Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1
10.		Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.	1
11.		Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств	1
12.		Решение задач по теме «Решение тригонометрических неравенств»	1
13.		Основные методы решения показательных неравенств	1
14.		Основные методы решения показательных неравенств	1
15.		Решение задач по теме «Решение показательных неравенств»	1
16.		Основные методы решения логарифмических неравенств	1
17.		Основные методы решения логарифмических неравенств	1
18.		Решение задач по теме «Решение логарифмических неравенств»	1
19.		Основные методы решения иррациональных неравенств	1
20.		Основные методы решения иррациональных неравенств	1
21.		Решение задач по теме «Решение иррациональных неравенств»	1
22.		Основные методы решения систем и совокупностей уравнений и неравенств	1
23.		Основные методы решения систем и совокупностей уравнений и неравенств	1
24.		Решение задач по теме «Решение систем уравнений»	1
25.		Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1
26.		Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1
27.		Решение задач по теме «Решение систем неравенств»	1
28.		Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	1
29.		Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	1
30.		Решение задач по теме «Цилиндр и конус»	1

31.	Шар и сфера, их сечения	1
32.	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы	1
33.	Решение задач по теме «Шар и сфера»	1
34.	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси)	1
35.	Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину)	1
36.	Решение задач по теме «Сечения конуса и цилиндра»	1
37.	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы	1
38.	Объём цилиндра, конуса, шара	1
39.	Решение задач по теме «Объёмы»	1
40.	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции	1
41.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1
42.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1
43.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1
44.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке	1
45.	Решение задач по теме «Наибольшее и наименьшее значение функции »	1
46.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке	1
47.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1
48.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке	1
49.	Первообразные элементарных функций	1
50.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1
51.	Решение задач по теме «Применение производной»	1
52.	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	1
53.	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	1
54.	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	1
55.	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости	1
56.	Расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.	1
57.	Решение задач по теме «Расстояние между точками, от точки до прямой, от точки до плоскости»	1
58.	Координаты вектора на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов, вычисление угла между векторами в пространстве	1
59.	Уравнение прямой, проходящей через две точки	1
60.	Координаты вектора на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов	1
61.	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1
62.	Векторное произведение векторов	1
63.	Решение задач по теме «Вычисление угла между векторами в пространстве»	1
64.	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1

65.	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1
66.	Решение задач в координатах	1
67.	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1
68.	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1
69.	Решение задач в координатах	1
70.	Метод интервалов для непрерывных функций	1
71.	Метод интервалов для непрерывных функций	1
72.	Решение задач по теме «Метод интервалов для непрерывных функций»	1
73.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	1
74.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	1
75.	Решение задач по теме «Метод интервалов для непрерывных функций»	1
76.	Уравнения с параметрами	1
77.	Уравнения с параметрами	1
78.	Простейшие уравнения с параметрами	1
79.	Неравенства с параметрами	1
80.	Неравенства с параметрами	1
81.	Простейшие неравенства с параметрами	1
82.	Системы с параметрами	1
83.	Системы с параметрами	1
84.	Простейшие уравнения и неравенства с параметрами	1
85.	Математическое ожидание случайной величины	1
86.	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1
87.	Математическое ожидание случайной величины	1
88.	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	1
89.	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1
90.	Дисперсия случайной величины	1
91.	Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения	1
92.	Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения	1
93.	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1
94.	Непрерывные случайные величины. Функция плотности вероятности распределения	1
95.	Равномерное распределение и его свойства	1
96.	Равномерное распределение и его свойства	1
97.	Задачи, приводящие к показательному распределению	1
98.	Задачи, приводящие к нормальному распределению	1
99.	Задачи, приводящие к показательному распределению	1
100.	Последовательность одиночных независимых событий	1
101.	Задачи, приводящие к распределению Пуассона	1
102.	Задачи, приводящие к нормальному распределению	1

Учитель: