

ПРИЛОЖЕНИЕ

Утверждена

В составе ООП СОО

Приказ № 61/3 от 03.11.2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
факультативного курса
«Избранные вопросы математики»
10-11 классы**

1. Планируемые результаты освоения учебного курса

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В **личностных** результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий,
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

Метапредметные результаты освоения программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия.

- способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей.
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Познавательные универсальные учебные действия.

- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- владения 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владения языковыми средствами – умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

В предметных результатах сформировать:

10 класс

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, логарифмических, степенных неравенств, их систем;
- умений обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);
- представления об операциях извлечения корня и возведения в степень; овладение понятием логарифма;
- представления о свойствах корней, степеней и логарифмов; овладение техникой их применения в ходе выполнения тождественных преобразований; усовершенствование техники преобразования рациональных выражений;
- умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм);
- умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей.

11 класс

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- представлений о широком наборе формул тригонометрии; овладение техникой их применения в ходе выполнения тождественных преобразований; усовершенствование техники преобразования тригонометрических выражений;
- умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс);
- умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей.

2.Содержание учебного предмета

1. Преобразование алгебраических выражений

- Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями, умножение и деление дробей, возведение дробей в степень.
- Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, куб суммы, куб разности, сумма кубов, разность кубов.
- Методы избавления от иррациональности в знаменателе, преобразование иррациональных выражений.
- Арифметический квадратный корень, свойства корня, полный квадрат (куб под знаком корня),
- Определение степени с рациональным показателем и ее свойства
- Определение логарифма (логарифмическая функция), основное логарифмическое тождество, свойства логарифма, натуральный ($\ln$) и десятичный логарифм, формула замены основания, натуральный логарифм, число e .

2. Тригонометрия

- Основы тригонометрии: тригонометрический круг, синус ($\sin$), косинус ($\cos$), тангенс ($\tan$), котангенс ($\cot$) угла. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.
- Преобразование тригонометрических выражений. Основные формулы тригонометрии: $\sin 2x$, $\cos 2x$, формулы понижения степени.
- Тригонометрические уравнения и способы их решения.
- Тригонометрические неравенства и способы их решения.

3. Решение текстовых задач.

- Задачи на движение.
- Задачи на работу.
- Задачи на проценты.
- Задачи на десятичную форму записи числа.
- Задачи на концентрацию, на смеси и сплавы.
- Практико-ориентированные задачи.

4. Функции и графики. Производная и ее применение. Первообразная

- Функция, понятия функции, обратная функция, область определения, множество значения функции.
- Графики функции: график обратной функции, график линейной функции, график квадратной функции, график степенной функции, график тригонометрической функции, график показательной и логарифмической функции.
- Свойства функций: монотонность функций, промежутки возрастания и убывания функции, четность и нечетность функции, периодичность функции, ограниченность функции.
- Производная функции, производная сложной функции, понятие о производной функции, геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции, производные основных элементарных функций: синуса, косинуса, тангенса, степенной функции, логарифмической функции. Производные суммы, разности, произведения, частного
- Точки экстремума, локальный максимум и минимум, наибольшее и наименьшее значения функции.
- Физический и геометрический смысл производной, нахождение скорости процесса.
- Примеры использования производной для решения задач.
- Вторая производная и ее физический смысл.
- Первообразная. Площадь криволинейной трапеции.

5. Геометрия. Планиметрия.

- Треугольник. Углы, стороны, вершины треугольника. Понятие площади. Площадь треугольника. Биссектриса, высота, медиана треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Прямоугольный треугольник, теорема Пифагора; синус и косинус угла. Подобие и равенство треугольников – определения и признаки. Вписанный и описанный треугольники.

- Параллелограмм. Стороны, углы, вершины, диагонали параллелограмма. Свойства и признаки параллелограмма. Площадь параллелограмма. Прямоугольник. Площадь, периметр прямоугольника.
- Трапеция. Стороны, основание, углы, диагонали трапеции. Площадь, периметр трапеции. Свойства трапеции. Равнобокая (равнобедренная) трапеция. Вписанная и описанная трапеции.
- Окружность. Основные понятия: радиус, длина, площадь окружности. Секущие, хорды, касательные окружности. Сектор круга. Вписанные углы.
- Декартовы координаты на плоскости.

6. Уравнения и системы уравнений.

- Определение (понятие) функции, множество значений и область определения функции, понятие уравнения, область допустимых значений уравнение(ОДЗ), понятия корня уравнения и решения уравнения. Определение равносильных уравнений, преобразований.
- Квадратный трехчлен, квадратичная функция. График квадратичной функции, парабола, вершина параболы, направление ветвей параболы. Формула дискриминанта. Корни квадратного уравнения, решение квадратных уравнений. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители, выделение полного квадрата.
- Уравнения, сводящиеся к квадратным. Биквадратные уравнения. Возвратные уравнения, способы и методы их решения. Решения квадратных и сводящихся к ним уравнений с помощью замены переменных.
- Дробно-рациональные уравнения, решения. Распадающиеся уравнения и их ОДЗ. Степень многочлена. Многочлен степени n и его корни. Разложение многочлена на множители.
- Уравнения с модулем, решения, раскрытие модуля. Метод интервалов (метод промежутков).
- Иррациональные уравнения, решение, ОДЗ.
- Показательные уравнения, ОДЗ, свойства показательной функции. Решение показательных уравнений. Логарифмические уравнения, решение, свойства, ОДЗ,
- Нестандартные методы решения уравнений. Использование неотрицательных функций. Теорема о количестве решений уравнения с возрастающей и убывающей функцией, ее применение.
- Системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения системы уравнений: метод подстановки, линейные преобразования системы, метод разложения на множители и метод замены переменных.
- Однородные, симметрические, иррациональные, показательные и логарифмические системы уравнений, их определения, свойства и способы решения.

7. Элементы статистики и теории вероятностей.

- Примеры использования вероятности и статистики при решении задач.
- Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Работа с графиками. Работа со схемами и таблицами

8. Геометрия. Стереометрия.

- Аксиомы стереометрии. Прямые и плоскости в пространстве. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Расстояние и угол между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.
- Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, куб. Понятия основания, ребра и углов пирамиды. Свойства призмы, пирамиды.
- Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Основные свойства тел и поверхностей вращения. Понятие образующей конуса и цилиндра. Площади и объемы пространственных и плоских фигур.
- Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.

3.Тематическое планирование

10 класс (2 часа в неделю).

№ Урока	Раздел Тема урока	Кол-во часов
	Процентные расчеты на каждый день	12
1-3	Понятие процента. «Проценты в прошлом и настоящем». Основные задачи на проценты.	3
4-6	Распродажа, тарифы, штрафы. Решение задач.	3
7-8	Банковские операции. Решение задач.	2
9-10	Задачи на смеси, растворы, сплавы	2
11	Решение задач по всему курсу.	1
12	Зачет по теме «Проценты».	1
	Алгебра модуля	11
13	Определение модуля числа и его применение при решении уравнений	1
14-15	Метод интервалов для решения уравнений и неравенств, содержащих модуль	2
16	Свойства модуля	1
17-18	Решение уравнений и неравенств с модулем	2
19	Модуль и преобразование корней	1
20	Модуль и иррациональные уравнения	1
21-22	Решение уравнений	2
23	Зачет по теме «Модуль».	1
	Элементы математического анализа	12

24	Понятие функции.	1
25-26	Область определения. Множество значений.	2
27	Четные и нечетные функции	1
28	Монотонные функции	1
29-30	Наибольшее и наименьшее значение функции	2
31	Периодические функции	1
32	Обратная функция	1
33-34	Построение графиков функции.	2
35	Зачет по теме «Функции».	1
	Уравнения и неравенства.	21
36-37	Алгебраические уравнения	2
38-39	Дробно-рациональные уравнения.	2
40-41	Иррациональные уравнения.	2
42-43	Показательные уравнения и неравенства.	2
44-45	Логарифмические уравнения и неравенства.	2
46-47	Системы уравнений и неравенств.	2
48-49	Решение задач с помощью уравнений.	2
50-51	Задачи на движение.	2

52-53	Задачи на работу.	2
54-55	Решение уравнений повышенной сложности.	2
56	Зачет по теме «Уравнения»	1
	Геометрические фигуры и их свойства.	10
57-58	Углы, связанные с окружностью	2
59	Метрические соотношения в круге	1
60	Признаки равенства треугольников.	1
61	Признаки подобия треугольников.	1
62	Теоремы синусов и косинусов.	1
63	Решение треугольников.	1
64	Площади многоугольников.	1
65	Площади многогранников.	1
66	Зачет по теме: «Геометрические фигуры».	1
	Обобщающее повторение.	4
67-70	Выполнение заданий ЕГЭ. Диагностические работы.	4

Тематическое планирование

11 класс (2 часа в неделю).

№ урока п/п	Раздел Тема урока	По плану
	Решение уравнений.	15
1	Тождественные преобразования алгебраических выражений	1
2	Квадратные уравнения	1
3	Алгебраические уравнения	1
4-5	Дробно-рациональные уравнения.	2
6	Уравнения с модулем.	1
7	Иррациональные уравнения	1
8	Показательные уравнения.	1
9	Логарифмические уравнения.	1
10	Системы уравнений.	1
11-12	Тригонометрические уравнения.	2
13-14	Решение уравнений повышенной сложности.	2
15	Зачет №1 по теме «Уравнения»	1
	Задачи из планиметрии	10
16	Теорема Пифагора.	1
17-18	Площадь треугольника	2
19-20	Площадь четырехугольника. Площадь многоугольника.	2
21-22	Длина окружности. Площадь круга и кругового сектора.	2
23-24	Углы, связанные с окружностью.	2
25	Зачет №2 по теме «Площадь фигур»	1

	Решение текстовых задач	13
26-27	Задачи на составление уравнений.	2
28-29	Проценты. Решение задач	2
30-31	Задачи на концентрацию и процентные соотношения	2
32-33	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	2
34-35	Решение текстовых задач.	2
36-37	Задачи на движение и работу.	2
38	Зачет №3 по теме «Текстовые задачи»	1
	Решение неравенств.	9
39-40	Рациональные неравенства, различные способы решений	2
41-42	Решение иррациональных неравенств. Понятие области допустимых значений	2
43-44	Графический способ решения рациональных неравенств	2
45-46	Решение систем неравенств	2
47	Зачет №4 по теме « Неравенства»	1
	Задачи из стереометрии.	12
48-49	Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.	2
50-51	Свойства прямоугольного параллелепипеда	2
52-54	Площади поверхностей многогранников (призмы, пирамиды, конуса, цилиндра).	3
55-56	Объемы геометрических тел.	2
57-58	Задачи на построение.	2
59	Зачет №5 по теме «Площади и объемы»	1
	Основные задачи комбинаторики	3
60	Размещения и повторения	1

61	Перестановки и сочетания	1
62	Решение вероятностных задач.	1
	Свойства функций, построение графиков функций	3
63	Область определения и множество значений функции	1
64-65	Исследование функций и построение графиков функций	2
	Обобщающее повторение	3
66-68	Выполнение заданий ЕГЭ. Диагностические работы.	3

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575774

Владелец Пономарева Людмила Юрьевна

Действителен с 04.03.2021 по 04.03.2022