

**Частное образовательное учреждение дополнительного образования  
«Инновационный центр Ирины Соом»**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
Подготовка в виртуальном классе**

**Планирование вебинаров по математике**

Составитель: Дронова Елена Александровна

## **Аннотация**

В старших классах учащиеся начинают чувствовать тревожность перед экзаменами, пытаются как-то подготовиться к ним, но самостоятельно повторять и систематизировать весь материал, пройденный в 5-11 классах, не каждому выпускнику под силу. На вебинарах по математике есть возможность устранить пробелы по тем или иным темам. Обучающийся более осознанно подходит к материалу, который изучался в 5-11 классах, т.к. у него уже более большой опыт и богаче багаж знаний. Учитель помогает выявить слабые места обучающегося, оказывает помощь при систематизации материала, готовит правильно оформлять экзаменационную работу.

Вебинары по математике являются предметно ориентированными и содержат материал, необходимый для организации и проведения повторения курса математики в формате Государственной итоговой аттестации. Вебинары построены в виде практикумов, которые позволяют систематизировать и расширить знания учащихся в решении задач по математике. Планомерное повторение и систематизация материала позволит не только существенно повысить результаты учащихся на экзамене, но и качественно улучшить общий математический уровень знаний.

При планировании онлайн-семинаров учитывалось то, что вебинар должен быть направлен на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников, на формирование у них новых видов познавательной и практической деятельности, которые не характерны для традиционных учебных курсов.

Планы соответствуют современным тенденциям развития школьного курса математики, идеям дифференциации, углубления и расширения знаний учащихся. Планирование семинаров дает учащимся возможность познакомиться с нестандартными способами решения математических задач, что способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления. Все эти факторы помогают учащимся в подготовке к Государственной итоговой аттестации по математике и в дальнейшем - при выборе ими будущей профессии, связанной с математикой. Вебинары рассчитаны на школьников различного уровня математической подготовки.

## **Пояснительная записка.**

Планирование семинаров основано на Федеральном компоненте государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по обществознанию (базовый и профильный уровни) (Приказ Минобрнауки России от 5 марта 2004 г. №1089), а также с учетом обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования (Приказ Минобрнауки России от 30.06.1999 г. № 56). и

кодификатора элементов содержания по математике (включает в себя элементы содержания за курс средней (полной) школы (базовый уровень) и необходимые элементы содержания за курс основной школы).

**Структура вебинаров** представляет собой 9 логически законченных и содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учеников. Материал каждого модуля подбирается в соответствии с целями и задачами курса, содержит тренировочные задания, типовые задания по образцам КИМов Государственной итоговой аттестации, тестовые задания для контроля усвоения материала обучающимися. Разнообразный дидактический материал дает возможность отбирать дополнительные задания для учащихся различной степени подготовки. Содержание каждого вебинара можно варьировать с учетом склонностей, интересов и уровня подготовленности учеников.

Для реализации целей и задач в формате вебинаров используются элементы беседы, тренингов с решением вариантов тестов, аналогичных демонстрационным, индивидуальная самостоятельная работа. Помимо этих традиционных форм используется обязательный отчет о выполнении индивидуального домашнего задания.

Теоретический материал дается в виде лекции, основное внимание уделяется отработке практических навыков. В каждой лекции разбираются задачи разного уровня сложности: от простых, повторяющих школьную программу задач (их количество зависит от первоначально уровня математической подготовки обучающегося), до сложных задач, решение которых дает возможность получить высокий балл на экзаменах. Геометрический материал (используемые свойства фигур, тел и формулы) кратко повторяется на лекции в ходе решения базовых задач по готовым чертежам. Особое внимание уделяется умениям обучающихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также умению «узнать» на пространственном чертеже плоские фигуры с тем, чтобы свести решение задачи к пошаговому применению свойств плоских фигур.

Особое значение отводится индивидуальной самостоятельной работе обучающихся. Организация обучения на вебинарах отличается от урочной: обучающемуся дается время на размышление, его учат рассуждать, выдвигать гипотезы, выбирать наиболее рациональный способ решения задачи. По возможности, при решении задач рассматриваются несколько случаев их решения. В курсе предусматривается возможность дифференцированного обучения, через индивидуальный подбор домашнего задания.

Для оценки достижений будут использованы следующие виды контроля:

1. *стартовый контроль* (предполагает проведение тестирования с целью знакомства с базовыми знаниями абитуриента);
2. *текущий контроль* (предполагает выполнение тестовых заданий по разделам). Для текущего контроля на занятиях используется серия

заданий, часть которых выполняется в виртуальном классе, а часть - дома самостоятельно. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень развития математического мышления тестируемого. Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов Государственной итоговой аттестации или составлены самим учителем;

3. *итоговый контроль* (предполагает выполнение теста основанного на демоверсии Государственной итоговой аттестации)

### **Общий объем подготовки**

Для обучающихся предусмотрены вебинары, рассчитанные на 1 или 2 года. Общий объем - 48 онлайн-семинаров ( 96 академических часов). Для обучающихся, проходящих подготовку к Государственной итоговой аттестации за 1 год, предусмотрен вебинар продолжительностью 48 онлайн-семинаров ( 96 академических часов). Частота проведения онлайн-семинаров - два раза в неделю, по два академических часа (90 минут). Для обучающихся, проходящих подготовку к Государственной итоговой аттестации за 2 года, в первый год проходит 24 онлайн-семинара, (48 академических часов). Во второй год проходит 24 онлайн-семинара, (48 академических часов). Частота проведения онлайн-семинаров - один раз в неделю, по два академических часа (90 минут).

**Цель:** подготовить обучающихся к успешной сдаче Государственной итоговой аттестации по математике.

### **Задачи:**

- Изучить демонстрационные варианты Государственной итоговой аттестации.
- Ликвидировать пробелы в знаниях, обобщить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики, расширить и углубить знания по математике.
- Сформировать умения применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач.
- Формировать навыки работы с алгоритмами выполнения заданий разных видов и уровней сложности.
- Формировать навык использования различных Интернет-ресурсов.
- Развивать навыки самостоятельной работы, умения аргументировать ответы и логически правильно оформлять решения заданий части С.

## Планируемые результаты

Посещение вебинаров дает обучающимся возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные алгоритмы и приемы решения задач различного класса сложности (уметь выполнять вычисления и преобразования, решать уравнения и неравенства, выполнять действия с функциями, выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами);
- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь строить и исследовать математические модели;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме Государственной итоговой аттестации.

## СОДЕРЖАНИЕ ВЕБИНАРОВ

Рассматриваемый материал разбит на блоки, в которых приводятся задания и упражнения для закрепления, более полного усвоения материала и для самоконтроля. В начале каждой темы блока приводятся краткие теоретические сведения, затем на типовых задачах разбираются различные методы решения задач, уравнений, систем уравнений и неравенств. В конце блока предлагаются задания на отработку приведённых способов решения. Для проверки усвоения материала проводятся тесты с задачами различной трудности.

### Часть 1

Тема	Всего часов	Форма контроля		
		лекция	практика	контроль
<b>1 блок</b> Преобразование алгебраических выражений.	<b>4</b>	0,5	3,5	тест
	Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В11. Тема «Вычисления. Преобразование алгебраических выражений» достаточно широка и важна при изучении математики. Это основа основ решения уравнений и неравенств, текстовых и			

геометрических задач. Не зная этой темы, невозможно понять последующие. В нашем курсе математики это самая первая и важная тема.

**Ключевые понятия и вопросы, освещенные в модуле:**

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

<p><b>2 блок</b> Тригонометрия</p>	4	0,5	3,5	тест
<p>Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В12, В11, С1, С3. Тема "Тригонометрия" по праву считается одной из самых сложных и важных тем школьного курса математики. Она включает в себя почти все, что связано с понятиями угла, периодической функции. В естественных и экономических науках эта тема всплывает всегда, когда речь идет о каком-либо периодическом процессе, будь то волна на поверхности моря или периодическое изменение экономических факторов.</p> <p><b>Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы тригонометрии: тригонометрический круг, синус (sin), косинус (cos), тангенс (tg), котангенс (ctg) угла. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.</li> <li>2. Преобразование тригонометрических выражений.</li> </ol>				

	<p>Основные формулы тригонометрии: <math>\sin 2x</math>, <math>\cos 2x</math>, формулы понижения степени.</p> <p>3. Тригонометрические уравнения и способы их решения.</p> <p>4. Тригонометрические неравенства и способы их решения.</p> <p>5. Разные задачи сводящиеся к составлению тригонометрических уравнений или неравенств.</p>			
<b>3 блок</b> Решение текстовых задач	<b>10</b>	1	9	тест
	<p>Тема "Текстовые задачи" самая интересная тема школьного курса математики. Практическая польза от знания ее очевидна. Задачи, рассматриваемые здесь встречаются в нашей повседневной жизни на каждом шагу. Решая текстовые задачи, вы научитесь создавать математические модели реальных процессов и явлений. Это пригодится не только при изучении ВУЗовской программы, но и в повседневных делах и проблемах. В КИМах этой теме соответствуют задания В1, В2, В14.</p> <p><b>Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи на движение.</li> <li>2. Задачи на работу.</li> <li>3. Задачи на проценты.</li> <li>4. Задачи на десятичную форму записи числа.</li> <li>5. Задачи на концентрацию, на смеси и сплавы.</li> <li>6. Практико-ориентированные задачи.</li> </ol>			
<b>4 блок</b> Функции и графики.	<b>2</b>	0,5	1,5	тест
	<p>Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В3, В9, В15. Тема "Функции и графики" одна из самых наглядных и интересных тем в школьном курсе математики. Изучение этой темы формирует правильное понимание многих математических моделей. Практически любой процесс в природе, жизни, экономике можно описать графиком. Знание этой темы также важно при решении неравенств, некоторых уравнений, некоторых текстовых задач и при решении задач по аналитической геометрии.</p> <p><b>Ключевые понятия и вопросы, освещенные в модуле:</b></p>			

	<p>1. Функция, понятия функции, обратная функция, область определения, множество значения функции.</p> <p>2. Графики функции: график обратной функции, график линейной функции, график квадратной функции, график степенной функции, график тригонометрической функции, график показательной и логарифмической функции.</p> <p>3. Свойства функций: монотонность функций, промежутки возрастания и убывания функции, четность и нечетность функции, периодичность функции, ограниченность функции.</p>			
<p><b>5 блок</b> Геометрия. Планиметрия</p>	<b>10</b>	1	9	тест
	<p>Тема "Планиметрия" одна из самых больших и сложных тем школьного курса математики. Ее изучают в отдельном курсе геометрии в течение 3-4 лет. Хорошо развитое геометрическое мышление – это не только важный навык в жизни, но и база к дальнейшему обучению стереометрии. Без умения работать в плоскости, нельзя научиться работать в пространстве. Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В5, В8, С2.</p> <p><b>Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле:</b></p> <p>1. 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.</p> <p>2. Параллелограмм. Стороны, углы, вершины, диагонали параллелограмма. Свойства и признаки параллелограмма. Площадь параллелограмма. Прямоугольник. Площадь, периметр прямоугольника.</p> <p>3. Трапеция. Стороны, основание, углы, диагонали трапеции. Площадь, периметр трапеции. Свойства трапеции. Равнобокая (равнобедренная) трапеция. Вписанная и</p>			



	<p>описанная трапеции.</p> <p>4. Окружность. Основные понятия: радиус, длина, площадь окружности. Секущие, хорды, касательные окружности. Сектор круга. Вписанные углы.</p> <p>5. Декартовы координаты на плоскости.</p> <p>6. Методы решения геометрических задач – метод площадей, метод вспомогательной окружности, удвоение медианы</p>			
<b>6 блок</b> Элементы статистики и теории вероятностей	<b>2</b>	0,5	1,5	тест
	<p>Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В6.</p> <p><b>Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле:</b></p> <p>1. Примеры использования вероятности и статистики при решении задач.</p> <p>2. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Работа с графиками. Работа со схемами и таблицами.</p>			

## Часть 2

Тема занятия	Всего часов	Форма контроля		
		лекция	практика	контроль
<b>1 блок</b> Преобразование алгебраических выражений.	<b>6</b>	1	5	тест
	<p>Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В11. Тема «Вычисления. Преобразование алгебраических выражений» достаточно широка и важна при изучения математики. Это основа основ решения уравнений и неравенств, текстовых и геометрических задач. Не зная этой темы, невозможно понять последующие. В нашем курсе математики это самая первая и важная тема.</p> <p><b>Ключевые понятия и вопросы, освещенные в модуле:</b></p> <p>1. Арифметический квадратный корень, свойства</p>			

	<p>корня, полный квадрат (куб под знаком корня),</p> <p>2. Определение степени с рациональным показателем и ее свойства</p> <p>3. Определение логарифма (логарифмическая функция), основное логарифмическое тождество, свойства логарифма, натуральный (ln) и десятичный логарифм, формула замены основания, натуральный логарифм, число e.</p>			
<p><b>2 блок</b> Уравнения и системы уравнений</p>	<p><b>12</b></p>	<p>1</p>	<p>11</p>	<p>тест</p>
<p>Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В7, С1, С5. Тема "Уравнения и системы уравнений" - одна из ключевых тем школьного курса математики. На ней основаны темы решения неравенств и текстовых задач, аналитическое решение геометрических задач. Если говорить о практическом применении, то можно сказать, что ни одна экономическая модель не обходится без этой темы. Практически все естественные науки тем или иным образом затрагивают тему решения уравнений и систем уравнений. Знание этой темы может пригодиться вам и в ваших повседневных делах, например, при подсчете расхода электроэнергии или воды.</p> <p><b>Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле:</b></p> <p>1. 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.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Биквадратные уравнения. Возвратные уравнения, способы и методы их решения. Решения квадратных и сводящихся к ним уравнений с помощью замены</p>				

	<p>переменных.</p> <p>4. Дробно-рациональные уравнения, решения. Распадающиеся уравнения и их ОДЗ. Степень многочлена. Многочлен степени <math>n</math> и его корни. Разложение многочлена на множители.</p> <p>5. Уравнения с модулем, решения, раскрытие модуля. Метод интервалов (метод промежутков).</p> <p>6. Иррациональные уравнения, решение, ОДЗ.</p> <p>7. Показательные уравнения, ОДЗ, свойства показательной функции. Решение показательных уравнений. Логарифмические уравнения, решение, свойства, ОДЗ,</p> <p>8. Нестандартные методы решения уравнений. Использование неотрицательных функций. Теорема о количестве решений уравнения с возрастающей и убывающей функцией, ее применение.</p> <p>9. Системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения системы уравнений: метод подстановки, линейные преобразования системы, метод разложения на множители и метод замены переменных.</p> <p>10. Однородные, симметрические, иррациональные, показательные и логарифмические системы уравнений, их определения, свойства и способы решения.</p>			
<p><b>3 блок</b> Геометрия. Стереометрия.</p>	<p><b>14</b></p>	<p>2</p>	<p>12</p>	<p>тест</p>
<p>Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В10, В13, С4. Тема "Элементы стереометрии" сама большая и сложная тема школьного курса математики. Ее изучают в отдельном курсе геометрии на протяжении 2 лет. Здесь закладываются основы геометрических представлений о мире, в котором мы с вами живем. Без знания элементарной геометрии сложно починить стул или найти нужную вещь в шкафу, не говоря уже о конструировании космических кораблей и строительстве городов и дорог.</p> <p><b>Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле:</b></p> <p>1. Введение. Аксиомы стереометрии. Прямые плоскости в пространстве. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве.</p>				

	<p>2. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Расстояние и угол между скрещивающимися прямыми.</p> <p>3. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>4. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, куб. Понятия основания, ребра и углов пирамиды. Свойства призмы, пирамиды.</p> <p>5. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Основные свойства тел и поверхностей вращения. Понятие образующей конуса и цилиндра.</p> <p>6. Площади и объемы пространственных и плоских фигур.</p> <p>7. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Понятие вектора.</p>			
<p><b>4 блок</b> Неравенства.</p>	<p><b>8</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>7</b></p>	<p>тест</p>
	<p>Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности СЗ. Тема "Неравенства" тесно переплетена с темой "Уравнения и системы уравнений". Здесь необходимо уметь оперировать такими понятиями как числовая ось, больше-меньше, графическое представление функции. Пройдя эту тему, учащиеся научатся оценивать и сравнивать выражения, уравнения и функции. Изучение этой темы важно для понимания темы "Текстовые задачи" и решения некоторых геометрических задач.</p> <p><b>Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле:</b></p> <p>1. Неравенства и равносильные переходы. Решение неравенств.</p> <p>2. Линейные неравенства. Решение линейных неравенств. Неравенства с модулями. Методы решения неравенств.</p> <p>3. Квадратные неравенства. Решение квадратных неравенств. Квадратный трехчлен. Парабола.</p> <p>4. Дробно-рациональные (рациональные) неравенства. Решение рациональных неравенств. ОДЗ рационального выражения. Метод интервалов. Решение неравенства методом интервалов.</p> <p>5. Показательные неравенства. Решение</p>			

	<p>показательных неравенств. Умножение на сопряженное выражение.</p> <p>6. Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств. Примеры логарифмических неравенств. Способы решения.</p> <p>7. Иррациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств (методы). Примеры решений.</p> <p>8. Задачи с постановкой: найти все целые решения неравенства, найти сумму целых решений неравенства, найти количество целых решений неравенства. Способы решения, примеры.</p>			
<p><b>5 блок</b> Производная и ее применение. Первообразная.</p>	6	1	5	тест
<p>Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В3, В9, В15. Тема "Производная и ее применение. Первообразная." Одна из самых наглядных и интересных тем в школьном курсе математики. Изучение этой темы формирует правильное понимание многих математических моделей. Практически любой процесс в природе, жизни, экономике можно описать графиком. Знание этой темы также важно при решении неравенств, некоторых уравнений, некоторых текстовых задач и при решении задач по аналитической геометрии.</p> <p><b>Ключевые понятия и вопросы, освещенные в модуле:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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</li> <li>2. Точки экстремума, локальный максимум и минимум, наибольшее и наименьшее значения функции.</li> <li>3. Физический и геометрический смысл производной, нахождение скорости процесса.</li> <li>4. Примеры использования производной для решения задач.</li> <li>5. Вторая производная и ее физический смысл.</li> </ol>				

	6. Первообразная. Площадь криволинейной трапеции.			
6 блок Элементы статистики и теории вероятностей	2	0,5	1,5	тест
	<p>Модуль предназначен для подготовки к экзамену по математике и ориентирован на изучение задач уровня сложности В6.</p> <p><b>Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле:</b></p> <p>3. Примеры использования вероятности и статистики при решении задач.</p> <p>4. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Работа с графиками. Работа со схемами и таблицами.</p>			