



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и науки Алтайского края  
Муниципальное образование г. Рубцовска  
МБОУ "О(с)ОШ №1"

РАССМОТРЕНО  
Руководитель МО

  
Ермошина Е.В.  
Протокол № 1 от «26» 08  
2024 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам.директора по УР

  
Эрбес Т.Н.  
«26» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор школы



Баранченкова Л.Ю.  
Приказ № 91 от «26» 08  
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
элективного курса по математике  
«Избранные вопросы по математике»  
среднее общее образование 11 классы

Рубцовск, 2024

## Пояснительная записка

Программа элективного курса «Избранные вопросы по математике» разработана для учащихся 11 классов общеобразовательной школы.

Программа элективного курса по математике является дополнением к урочной деятельности, даёт возможность каждому учащемуся выявить и реализовать свои способности; углубить знания по отдельным темам, приобрести навыки исследовательской деятельности. Обеспечивает обучающихся системой математических знаний и умений, необходимых для более качественной подготовки к ЕГЭ по математике.

Начинается изучение курса с наиболее простых тем, рассмотренных в курсе математики основной школы и 10 класса, затем по мере прохождения материала добавляются темы, соответствующие курсу 11 класса.

Изучение курса предполагает обеспечение положительной мотивации учащихся на повторение ранее изученного материала, выделение узловых вопросов курса, предназначенных для повторения, использование схем, моделей, опорных конспектов, справочной литературы, решение практико-ориентированных задач.

В основу программы положен системно-деятельностный подход, который обеспечивает: активную учебно-познавательную деятельность обучающихся; построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств. В связи с этим в процессе изучения курса учащимся предлагаются задания, стимулирующие самостоятельное открытие ими математических фактов, новых, ранее неизвестных приемов и способов решения задач.

## СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

### Модуль: Алгебра.

Действительные числа. Дроби. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тожественные преобразования алгебраических, тригонометрических, логарифмических выражений.

Простые и составные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Модуль числа. Дроби. Алгебраические дроби. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем. Тожественные преобразования степенных выражений. Корень  $n$ -ой степени. Синус, косинус, тангенс и котангенс. Логарифмы. Свойства логарифмов (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике базового уровня).

### Модуль: Логика и смекалка.

Текстовые задачи.

Логические задачи (по типу заданий открытого банка ЕГЭ базового уровня). Задачи занимательной арифметики, задачи на последовательности, переливания, взвешивания, движения, работу и другие. Софизмы, ребусы, шифры, головоломки. Задачи практического содержания: физического, экономического профилей.

### Модуль: Уравнения и неравенства.

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения. Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства. Схема Горнера. Уравнения и неравенства со знаком модуля (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические). Уравнения с параметром.

### Модуль: Начала математического анализа.

Производная функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразная. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов.

### Модуль: Планиметрия. Стереометрия.

Решение задач по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике.

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Параллелепипед.

Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Пирамида и призма. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Объём. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

Программа элективного курса «Избранные вопросы по математике» для 10-11 классов направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения

### Личностные результаты

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;

сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

### Метапредметные результаты

#### познавательные:

овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

#### Коммуникативные:

умение развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

адекватное восприятие языка средств массовой информации;

владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

#### Регулятивные:

умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

понимание ценности образования как средства развития культуры личности;

объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;

умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;

умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;

осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

#### Предметные результаты

развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;

развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;

сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне:

Раздел программы «Математика»	Выпускник получит возможность научиться в рамках программы элективного курса
-------------------------------	--

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
<p>Числа и выражения</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</p> <p>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</p> <p>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> <p>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</p> <p>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</p> <p>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>

Уравнения и неравенства	<p>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <p>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
Функции	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить графики изученных функций;</p> <p>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>

<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;  вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;  вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;  исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:  решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</p> <p>интерпретировать полученные результаты</p>
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;  выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;  строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;  решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;  анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;  переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:  решать практические задачи и задачи из других предметов</p>
<p>Геометрия</p>	<p>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;  применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;  решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;  извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;  применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;  описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;  формулировать свойства и признаки фигур;  доказывать геометрические утверждения;  владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);  находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;  вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:  использовать свойства геометрических фигур для решения задач</p>

	практического характера и задач из других областей знаний
--	---

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	кол-во часов
1	Знакомство сКИМ, кодификатором, спецификой ЕГЭ.	1
2	Модуль:Алгебра. Действительные числа. Дроби. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тожественные преобразования алгебраических, тригонометрических, логарифмических выражений.	9
3	Модуль: Логика и смекалка. Текстовые задачи.	8
	- Логические задачи (по типу заданий открытого банка ЕГЭ базового уровня).	2
	- Текстовые задачи	6
4	Модуль: Уравнения и неравенства.	16
	- Уравнения.	8
	- Неравенства.	8
	Модуль: Начала математического анализа.	10
	- Функции и график функции.	5
	- Понятие производной функции. Связь между графиком функции и графиком ее производной.	2
	- Применение производной к исследованию функций.	3
5	Модуль: Планиметрия. Стереометрия.	16
	- Планиметрия.	7
	-Стереометрия	9
6	Решение вариантов ЕГЭ	8
	Итого	68

### Календарно-тематическое планирование элективного курса «Избранные вопросы по математике»

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата проведения
	Знакомство сКИМ, кодификатором, спецификой ЕГЭ.	2 ч	
1.	Знакомство с демоверсией. Базовый уровень.	2	
	Модуль:Алгебра. Действительные числа. Дроби. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тожественные преобразования алгебраических, тригонометрических, логарифмических выражений.	9 ч	
2.	Делимость натуральных чисел. Признаки делимости.	1	
3.	Модуль числа.	1	
4.	Дроби. Алгебраические дроби. Методы рационального счёта	1	
5.	Степень с действительным показателем. Тожественные преобразования степенных выражений.	1	
6.	Корень $n$ – ой степени.	1	
7.	Диагностическая работа	1	
8.	Синус, косинус, тангенс и котангенс.	1	
9.	Логарифмы. Свойства логарифмов	1	
10.	Диагностическая работа	1	
	Модуль: Логика и смекалка. Текстовые задачи.	8 ч	
	Логические задачи (по типу заданий открытого банка ЕГЭ базового	2 ч	



уровня).		
11. Логические задачи.	1	
12. Диагностическая работа	1	
Текстовые задачи	6 ч	
13. Задачи на проценты, части, долги.	1	
14. Задачи на концентрацию, смеси, сплавы.	1	
15. Задачи на движение, совместное движение.	1	
16. Задачи на движение. Движение протяженных тел. Движение по воде. Средняя скорость.	1	
17. Задачи на производительность.	1	
18. Диагностическая работа	1	
Модуль: Уравнения и неравенства.	16 ч	
Уравнения	8 ч	
19. Линейные и квадратные уравнения.	1	
20. Дробно-рациональные уравнения.	1	
21. Простейшие иррациональные уравнения.	1	
22. Простейшие показательные уравнения.	1	
23. Диагностическая работа	1	
24. Простейшие логарифмические уравнения.	1	
25. Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
26. Диагностическая работа	1	
Неравенства	8 ч	
27. Линейные неравенства.	1	
28. Квадратные неравенства.	1	
29. Простейшие дробно-рациональные неравенства.	1	
30. Диагностическая работа	1	
31. Простейшие показательные неравенства.	1	
32. Простейшие иррациональные неравенства.	1	
33. Простейшие логарифмические неравенства.	1	
34. Диагностическая работа	1	

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата проведения
	Модуль: Начала математического анализа.	10 ч.	
	Функции и график функции.	10 ч.	
35.	Функция. График функции.	1	
36.	Свойства функции. Чтение графиков функций.	1	
37.	График показательной функции.	1	
38.	График логарифмической функции.	1	
39.	Функция. График функции. Свойства функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	
40.	Графики тригонометрических функций. Графики показательной и логарифмической функций.	1	
41.	Применение производной к исследованию целых рациональных, дробно-рациональных и иррациональных функций.	1	
42.	Применение производной к исследованию тригонометрических функций.	1	
43.	Применение производной к исследованию показательной и логарифмической функции.	1	
44.	Диагностическая работа	1	
	Модуль «Геометрия»	16 ч.	
	Планиметрия.	7 ч.	
45.	Треугольник. Периметр. Площадь.	1	

46.	Четырехугольники. Периметр. Площадь.	1	
47	Окружность и круг. Вписанные и описанные окружности.	1	
48	Геометрия на клетчатой бумаге.	1	
49	Простейшие задачи в координатах.	1	
50	Практические и прикладные задачи по планиметрии в ЕГЭ.	1	
51	Диагностическая работа	1	
	Стереометрия.	9 ч	
52	Призма. Площадь поверхности призмы.	1	
53	Призма. Ее объем.	1	
54	Параллелепипед и его элементы. Прямоугольный параллелепипед.	1	
55	Пирамида. Вычисление площадей и объемов.	1	
56	Изменение площади и объема фигуры при изменении ее размеров.	1	
57	Изменение площади и объема фигуры при изменении ее размеров.	1	
58	Прикладные и практические задачи по стереометрии в ЕГЭ по математике.	1	
59	Прикладные и практические задачи по стереометрии в ЕГЭ по математике.	1	
60	Диагностическая работа	1	
61-68.	Решение вариантов ЕГЭ	8	
	Общее количество часов	68	