

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Муниципальное образование «Муниципальный округ Вавожский район Удмуртской Республики»

МОУ Новобиинская СОШ

РАССМОТРЕНО

Заседание
педагогического совета

Протокол № 7 от
«29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора
по УВР

_____ Шемякина В.Н.
«29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор

_____ Морозова Е.В.
Приказ № 260 - ОД от
«29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса по математике

«Избранные вопросы математики»

для обучающихся 10 класса

**д. Новая Бия
2024**

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по математике «Избранные вопросы математики» составлена для обучающихся 10 класса МОУ Новобиинской СОШ на основе требований к результатам освоения ФОП СОО, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания, с учётом Концепции преподавания математики в российской федерации (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2016 г. № 637-р) и подлежит непосредственному применению при реализации обязательной части ФОП СОО.

Согласно учебному плану образовательного учреждения на изучение элективного курса по математике в 10 классе отводится 1 час в неделю, что составляет 34 часа в год.

При реализации данной программы возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Воспитательный компонент рабочей программы реализуется посредством модуля «Школьный урок» рабочей программы воспитания.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач

в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;
применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;
применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;
свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;
свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;
свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;
свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;
свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;
оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;
использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;
свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;
свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;
свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;
свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;
вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;
использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;
использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.
К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;
свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;
свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;
осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;
свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;
свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;
применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;
моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;
строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;
свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;
применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;
находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;
использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;
свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;
находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;
иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;
решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа

Содержание элективного курса

1. Целые уравнения (7 ч).

Преобразование алгебраических уравнений. Решение алгебраических уравнений методом подбора. Решение алгебраических уравнений методом группировки и разложением на множители. Решение алгебраических уравнений методом замены переменной. Однородные уравнения. Решение алгебраических уравнений методом введения параметра. Возвратное уравнение. Метод неопределённых коэффициентов.

2. Дробно-рациональные уравнения. (6 ч.)

Общие положения. Сведение рационального уравнения к алгебраическому. Решение рациональных уравнений методом разложения на множители и делением на $x \neq 0$. Решение рациональных уравнений методом замены переменных

3. Применение свойств функций при решении уравнений (9 ч.)

Использование области определения функции при решении уравнения. Использование монотонности функции при решении уравнений. Решение задач с помощью построения графиков левой и правой части уравнения или неравенства и «считывания» нужной информации с рисунка. Метод оценки (мажорант) Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений.

4. Уравнения с параметром (6 ч.)

Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами. Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств. Использование симметрии аналитических выражений. Метод решения относительно параметра. Применение равносильных переходов при решении уравнений и неравенств с параметром

5. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля (6 ч.)

Способы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Графический метод решения уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Тематическое планирование

раздел	№	Кол-во	Тема занятия	Примечание
Целые уравнения. (7 ч.)	1	1	Уравнения. Равносильные уравнения	
	2	1	Однородные уравнения	
	3	1	Возвратное уравнение	
	4	1	Решение возвратных уравнений	
	5	1	Метод неопределенных коэффициентов	
	6	1	Решение алгебраических уравнений методом введения параметра	
	7	1	Решение уравнений	
Дробно-рациональные уравнения (6 ч.)	8	1	Дробно-рациональные уравнения. Общие положения.	
	9	1	Сведение решения дробно-рационального уравнения к алгебраическому.	
	10	1	Решение дробно-рациональных уравнений методом разложения на множители и делением на x , $x \neq 0$	
	11	1	Метод замены переменных в дробно-рациональных уравнениях	
	12	1	Решение уравнений методом замены переменных	
	13	1	Решение уравнений	
Применение свойств функции при решении уравнений (9 ч.)	14	1	Повторение и обобщение. Способы задания функции.	
	15	1	Нахождение области определения и области значения функции.	
	16	1	Использование области определения функции при решении уравнений.	
	17	1	Решение уравнений с использованием ООФ.	
	18	1	Использование монотонности функции при решении уравнений.	
	19	1	Графический способ решения уравнений.	
	20	1	Решение уравнений графическим способом.	
	21	1	Решение уравнений	
	22	1	Метод оценки (мажорант)	
Уравнения с параметром (6)	23	1	Графические методы. Классификация задач.	
	24	1	Решение уравнений графическим методом	
	25	1	Свойства функций в задачах с параметрами	
	26	1	Аналитические методы. Классификация задач	
	27	1	Решение уравнений алгебраическим способом	
	28	1	Рациональные алгебраические уравнения с параметрами	
Уравнения, содержащие модуль (6 ч.)	29	1	Модуль действительного числа. Геометрический смысл модуля	
	30	1	Способы и методы решения уравнений, содержащих переменную под знаком модуля	
	31	1	Решение уравнений	
	32	1	Графический метод решения уравнений, содержащих переменную под знаком модуля	
	33	1	Решение уравнений	
	34	1	Итоговый зачет	

Контрольно – измерительные материалы

ТЕСТ «Графический метод решения уравнений»

I вариант

1. Корень уравнения $x^2 + 4x = \sqrt{x^3}$ равен:
А) -2 Б) -1 В) 0 Г) 1 Д) 2
2. Сумма корней уравнения $x^2 - x - 3 = 3$ равна:
А) 4 Б) 2 В) -4 Г) 0 Д) -2
3. Произведение корней уравнения $-0.5x^2 + 3 = x^2 - 3$
А) 2 Б) 1 В) 6 Г) -2 Д) -4
4. Корни уравнения $2\sqrt{x} = 2x$ принадлежат промежутку:
А) [0;1] Б) [-1;1] В) (0;1] Г) [1;3] Д) (2;5)
5. Система уравнений
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2x \\ \sqrt{y} = |x| \end{cases}$$

А) 0 решений Б) 1 решение В) 2 решения Г) 3 решения Д) 4 решения
6. Система уравнений
$$\begin{cases} y^2 - |x| = 0 \\ |y+1| = |x+1| \end{cases}$$
 имеет решение
А) (-4;-2) Б) (-1;-1) В) (0;0) Г) (4;-2) Д) (1;-1)

II вариант

1. Большой корень уравнения $2/x + 1 = x^3 + 2$ равен:
А) -3 Б) 4 В) 2 Г) 1 Д) -1
2. Сумма квадратов корней уравнения $|x^2 - 3| = |x^3| + 1$ равна:
А) 4 Б) 8 В) 2 Г) 3 Д) 10
3. Сумма корней уравнения $-0.25x^2 + 1 = |x^2 - 6|x| + 8|$ равна:
А) 0 Б) -1 В) 5 Г) 16 Д) -5
4. Разность большего и меньшего корней уравнения $\sqrt{|x - 2|} + 1 = 2$ равна:
А) 8 Б) 1.5 В) 4 Г) 0 Д) 2
5. Уравнение $-|x - 1|^3 + 2 = a + 1$ имеет один корень при а, равном:
А) 2 Б) 0 В) 5 Г) 1 Д) -3

Итоговая работа по курсу.

Решите уравнение:

1. $x^4 - 3x^3 - 2x^2 - 6x - 8 = 0$ (ответ: -1; 4)
2. $\frac{x^2}{3} + \frac{48}{x^2} = 10\left(\frac{x}{3} - \frac{x}{4}\right)$ (ответ: $3 - \sqrt{21}; 6; 3 + \sqrt{21}$)
3. $\log_2^2(x+3) + \sqrt{(x+2)(x+3)} = 0$ (ответ: -2).
4. $4\sqrt{x^2 - 24} + 3\sqrt{x^2 - 21} + 2\sqrt{x^2 - 16} + \sqrt{x^2 - 9} = \frac{20}{x-4}$ (ответ: 5)
5. $\frac{6x}{x^2 + 2x + 3} + \frac{11x}{x^2 + 7x + 3} = 2$ (ответ: 1; 3; $\frac{-9 \pm \sqrt{33}}{4}$)

Критерии оценивания результатов обучения

Для оценивания учебных достижений обучающихся используется система «зачет-незачет». Курс считается зачтенным, если учащийся выполнил не менее 50% заданий зачетной работы и «незачет» - если учащийся выполнил менее 50% заданий.