

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Управление образования Администрации г. Ижевска

МБОУ "СОШ №26 с углубленным изучением отдельных предметов"

РАССМОТРЕНО

На заседании ПК Руководитель
ПК

 Поздеева Е. А.

Протокол №1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

На заседании
Педагогического совета

Протокол №9
от «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "СОШ №26
с углубленным изучением
отдельных предметов"

 Шайхутдинова Г.Н.

Приказ №100
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности

«Избранные вопросы математики»

для обучающихся 9 классов

Ижевск 2023

Разработчики программы:

Банникова Татьяна Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент,

Баранова Наталья Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент,

Максимова Ольга Васильевна

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по математике для 9 класса составлена в соответствии с Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 23.06.2015) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования", примерной программой по математике основного общего образования, Концепцией развития системы профессиональной ориентации и профильного инженерного образования в образовательных организациях в УР в рамках проекта «IT-вектор образования» и согласуется с УМК А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко.

Курс предназначен для профильной подготовки обучающихся 9 класса. Программа курса рассчитана на 102 часа в год (из расчета 34 учебных недели, 3 часа в неделю).

Особенностью курса является его практическая направленность, которая служит успешному усвоению курса информатики.

В ходе преподавания элективного курса в 9 классе, работы над формированием у учащихся универсальных учебных действий следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной форме, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Программа предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу, а так же углубляющих и расширяющих его через

включение более сложных задач, исторических сведений, материала, способствующего полному и углубленному изучению IT дисциплин;. Программа предусматривает доступность излагаемого материала для обучающихся и планомерное развитие их интереса к предмету.

Изучение программного материала основано на использовании расширения и укрупнения дидактических единиц, что позволяет учащимся за короткий срок повторить и расширить программу основной школы по математике. Сложность задач нарастает постепенно. Перед рассмотрением задач повышенной трудности рассматривается решение более простых, входящих как составная часть в решение сложных.

Изучение математики на профильном уровне в рамках проекта «IT-вектор образования» и в соответствии с средним (полным) общим образованием направлено на достижение следующих **целей**:

- развитие логического и алгоритмического мышления, а также таких качеств мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность;
- воспитание средствами математики культуры личности, отношения к математике и информатике и ИКТ как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости этих дисциплин для научно-технического прогресса;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования по инженерно-техническим направлениям;
- планирование и осуществление алгоритмической деятельности, выполнение заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решение разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- освоение исследовательской деятельности: развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- проведение доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснование;
- освоение методов поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2004г. в содержании предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи элективного курса**:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;
- формирование содержания обучения в соответствии с современными требованиями и ориентацией инженерной индустрии;
- формирование у обучающихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора).

Общая характеристика элективного курса математики

Содержание программы учитывает доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции – *умения учиться*.

Содержание элективного курса математики в 9 классе представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Алгоритмы и конструкции», «Логика», «Моделирование и формализация», «Параметры», «Геометрия».**

Темы данных разделов подробно представлены в таблице.

В 9 классе в рамках элективного курса предусмотрены 3 тематических контрольных работ, 1 стартовая контрольная работа, 1 рубежная и 1 итоговая контрольная работа.

Место элективного курса математики в учебном плане 9 класса

Учебный план отводит на изучение элективного курса **102** часа в год (34 недели по 3 учебных часа в неделю).

В 9 классе реализуется третий год обучения математике в рамках проекта ИТ-вектор.

Результаты освоения содержания элективного курса математики 9 класса

Личностные результаты:

Патриотическое воспитание:

- ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию;
- понимание значения информатики как науки в жизни современного общества.

Духовно-нравственное воспитание:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм, с учётом осознания последствий поступков;
- активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете.

Гражданское воспитание:

- представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;
- ориентация на совместную деятельность при выполнении учебных и познавательных задач, создании учебных проектов;
- стремление оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм, с учётом осознания последствий поступков.

Ценность научного познания:

- наличие представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики;
- интерес к обучению и познанию;
- любознательность;
- стремление к самообразованию;
- овладение навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;
- наличие базовых навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Формирование культуры здоровья:

- установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Трудовое воспитание:

- интерес к практическому изучению профессий в сферах деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса.

Экологическое воспитание:

- наличие представлений о глобальном характере экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды:

- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе в виртуальном пространстве.

*Метапредметные результаты:***Универсальные познавательные действия**

Базовые логические действия:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- применять основные методы и инструменты при поиске и отборе информации из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иными графическими объектами и их комбинациями;
- оценивать достоверность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать информацию.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного опыта (исследования, проекта);
- выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;
- принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче и формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
- выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;
- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;
- составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать выбор варианта решения задачи;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте.

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

Принятие себя и других:

- осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

Предметные результаты:

- умение находить информацию в различных источниках;
- умение выдвигать гипотезы;
- понимать сущности алгоритмических предписаний;
- устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения;
- умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур;
- осознание значения математики для повседневной жизни;
- развитие умений работать с математическим текстом;
- выражать свои мысли с применением математической терминологии;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических задач.

Требования к уровню подготовки в конце 9 класса

В результате изучения программы элективного курса на профильном уровне обучающиеся должны:

знать/понимать

- ✓ значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- ✓ значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- ✓ универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
- ✓ существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- ✓ существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- ✓ как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- ✓ как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- ✓ как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- ✓ вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира;
- ✓ смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации.

Тематическое планирование 9 класс

№	Тематический раздел/ перечень уроков	Кол-во часов
1	Стартовая контрольная работа	1
2	Алгоритмы. Инвариант в решении задач. Подбор инварианта в решении задач.	1
3-4	Метод математической индукции в решении задач.	2
5-6	Метод математической индукции в доказательствах.	2
7-8	Решение задач методом полного перебора.	2
9	Высказывания и их отрицания. Высказывания с союзами «и», «или». Истинные и ложные высказывания.	1
10	Решение задач на цепочки логических выводов	1
11	Решение задач на цепочки логических выводов	1
12	Логические высказывания и теоремы (обратные, противоположные, закон контрапозиции) <i>в геометрии</i>	1
13	Решение задач по теме «Конструкции». Построение примеров.	1
14-15	Конструкции (<i>в геометрии</i>). Построение чертежей. Построение геометрических примеров.	2
16	Моделирование и формализация. Математическая модель (движение по окружности).	1
17-19	Моделирование и формализация. Математическая модель (движение).	3
20	Рубежная контрольная работа	1
21	Анализ и интерпретация текстов	1
22-24	Моделирование и формализация. Математическая модель (совместная работа).	3
25-27	Моделирование и формализация. Математическая модель (работа).	3

28-30	Моделирование и формализация. Математическая модель (смеси)	3
31-33	Моделирование и формализация. Математическая модель (сплавы)	3
34-36	Моделирование и формализация. Математическая модель в задачах экономического содержания (банковский процент).	3
37-39	Моделирование и формализация. Математическая модель в задачах экономического содержания.	3
40-41	Исследование построенной модели в геометрии. Теоремы Фалеса (прямая и обратная)	2
42-43	Исследование построенной модели в геометрии. Теоремы Менелая (прямая и обратная)	2
44-45	Исследование построенной модели в геометрии. Теоремы Чебы (прямая и обратная)	2
46-47	Конструкции. Линейные элементы треугольника и соотношения с ними (медианы, биссектрисы, высоты)	2
48-49	Конструкции. Вписанный треугольник	2
50-51	Конструкции. Описанный треугольник	2
52-54	Конструкции. Окружность и ее свойства.	3
55	Теория множеств. Основные числовые множества. Действия с множествами на числовой оси.	1
56	Теория множеств. Декартово произведение множества. Действия с множествами на плоскости.	1
57-59	Алгоритмы и конструкции. Модуль. Уравнения.	3
60-62	Алгоритмы и конструкции. Модуль. Неравенства.	3
63-65	Алгоритмы. Построение графика кусочно-заданной функции.	3
66-68	Алгоритмы. Построение графика функции, содержащей модуль (кусочно-заданной функции).	3
69-70	Алгоритмы. Построение графика дробно-рациональной функции.	2
71	Алгоритм решения уравнения с двумя переменными.	1

72	Алгоритм решения неравенства с двумя переменными. Области на плоскости	1
73-74	Параметр. Алгоритм решения линейных уравнений и уравнений, приводимых к линейным.	2
75-76	Параметр. Алгоритм решения линейных и дробно-линейных неравенств.	2
77-78	Алгоритм решения системы уравнений и неравенств.	2
79-80	Алгоритм решения квадратных уравнений с параметром. Теорема Виета.	2
81	Квадратные уравнения с параметром. Соотношения между корнями	1
82-83	Квадратные уравнения с параметром. Расположение корней уравнения на числовой оси.	2
84-85	Уравнения с параметром, приводимые к квадратным.	2
86-87	Площади геометрических фигур	2
88	Четырехугольники. Их признаки и свойства.	1
89	Четырехугольники. Их признаки и свойства.	1
90	Четырехугольники вписанные	1
91	Четырехугольники описанные	1
92	Вспомогательная окружность	1
93	Окружность	1
94	Комбинации геометрических фигур	1
95	Площади геометрических фигур	1
	Повторение	7
96	Решение задач по теме моделирование в текстовых задачах.	1
97	Решение задач по теме модели в геометрии.	1
98	Решение задач по теме построение графиков функций.	1

99	Решение задач по теме параметр.	1
100	Итоговая контрольная работа	1
101	Математическая игра	1
102	Математическая игра	1

Литература для обучающихся: учащиеся обеспечиваются индивидуальными карточками с заданиями.

Основная литература для учителя:

1. Комбинаторика. Виленкин Н. Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. М:МЦНМО, 2015 - 400 с.
2. Рассказы о множествах (5-е издание, стереотипное) Виленкин Н. Я. М:МЦНМО, 2013 - 152 с.
3. Логические задачи (3-е, исправленное) Раскина И. В., Шноль Д. Э. М:МЦНМО, 2016 - 120 с.
4. Как построить пример? (2-е, стереотипное) Шаповалов А.В. М:МЦНМО, 2014 - 80 с.
5. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам (3-е, стереотипное) Кноп К. А. М:МЦНМО, 2014 - 104 с.
6. Делимость и простые числа. (3-е, стереотипное). Сгибнев А.И. М:МЦНМО, 2015 - 112 с.
7. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. Галкин Е. В. М:Просвещение, 1996. - 160 с.
8. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами. Галкин Е. В. Челябинск: Взгляд, 2005.- 271с.
9. Нестандартные занятия по развитию логического и комбинаторного мышления. Н. А. Козловская. М:ЭНАС. 2007 - 176 с.
10. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Изд-во: Киров: АСА, 1994 – 272 с.
11. Баженов И.И. Задачи для школьных математических кружков: учебное пособие. Баженов И.И., Порошин А.Г., Тимофеев А.Ю., Яковлев В.Д. Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006 – 224 с.

Дополнительная литература для учителя:

1. Как решают нестандартные задачи (9-е, стереотипное) Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. М:МЦНМО 2015 - 96 с.
2. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. М:Просвещение, 2010- 192 с.
3. Сборник олимпиадных задач по математике (3-е изд., стереотип.) Горбачев Н.В. М:МЦНМО, 2013 - 560 с.
4. Московские математические регаты. Часть 1. 1998–2006. Блинков А. Д., Горская Е. С., Гуровиц.В. М. (сост.) М:МЦНМО, 2014 - 352 с.
5. Московские математические регаты. Часть 2. 2006–2013. Блинков А. Д., Горская Е. С., Гуровиц.В. М. (сост.) М:МЦНМО, 2014 - 320 с.

Цифровые образовательные ресурсы

Сайты для обучающихся и учителя:

1. <http://problems.ru>
2. <http://allmath.ru>
3. <http://mmmf.msu.ru>
4. <http://www.mccme.ru>

Техническое оснащение курса: ноутбук, проектор, экран.