

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Костомукшского муниципального округа
«Средняя общеобразовательная школа №1 с углубленным изучением
иностранного языка имени Я.В. Ругоева»

СОГЛАСОВАНА
на заседании методического
совета
протокол № 1 от 28.08.2026 г.
Руководитель методического
совета: _____
(Л.П.Петрасова)

ПРИНЯТА
на педагогическом совете
протокол №1 от 31.08.2026 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директор: _____
(Н.Ю.Федотова)
приказ от 31.08.2026г. № 233-о/д

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5CF8D707ACD9477A01906B967F7E3AFF
Владелец: Федотова Наталья Юрьевна
Действителен: с 30.10.2025 до 23.01.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
факультатива «Практикум по математике»
основной образовательной программы основного общего образования
5 класс
срок реализации программы – 1 год

Автор-составитель:
учитель
высшей квалификационной категории
Иванова Нина Васильевна

г. Костомукша
2026 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа факультатива «Практикум по математике» предназначен для учащихся 5 классов и носит пропедевтический характер. Он направлен на формирование устойчивого интереса к математике, развитие математического мышления и знакомство с красивыми, нестандартными идеями, которые обычно выходят за рамки школьной программы. Занятия факультатива проводятся в формах, отличных от урочных. Основное внимание уделяется свойствам чисел, закономерностям, эстетике математических рассуждений и подготовке к успешному освоению курса математики в 7–9 классах.

При разработке Программы учитывалось распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года».

Актуальность программы

В 5 классах закладываются основы фундаментальных математических знаний, мотивация к изучению предмета и формируется первое представление о математике как о стройной, красивой и практически значимой науке. В то же время многим обучающимся 5 классов необходимо погружение в деятельность, направленную на формирование и развитие интереса к математике через решение «живых», красивых задач. Программа выполняет эту задачу, показывая математику как искусство и стройную систему. Она способствует развитию логики, пространственного воображения и готовности к изучению математики на в 7 классе и далее.

Программа факультатива «Практикум по математике» приобретает особую актуальность в силу нескольких ключевых причин.

Во-первых, многие темы, имеющие важное пропедевтическое значение (свойства делимости, числа Фибоначчи, комбинаторное правило произведения, геометрические неравенства, симметрия, паркет), либо изучаются фрагментарно, либо выходят за рамки обязательной программы. Программа «Практикум по математике» служит мостом, позволяющим плавно и без стресса перейти от интуитивных представлений к формальным обобщениям, необходимым для успешного освоения математики.

Во-вторых, снижение мотивации и формальное восприятие математики в 7-9 классах. Одной из острых проблем современной школы является снижение интереса к математике у обучающихся 5 классов, связанное с переходом от наглядного обучения в начальной школе к более абстрактному и алгоритмическому в основной. Дети часто не видят «красоты» и «жизни» в числах и формулах. Рабочая программа намеренно строит содержание вокруг эстетических аспектов математики: магические квадраты, палиндромы,

совершенные и дружественные числа, золотое сечение, паркеты. Такой подход возвращает удивление и восхищение, формирует устойчивую внутреннюю мотивацию, показывает, что математика – не скучный набор правил, а искусство и наука одновременно. Это особенно важно для профилактики математической тревожности и формирования позитивного отношения к предмету.

В-третьих, ФГОС ООО требует развития метапредметных результатов – умения ставить цель, планировать действия, анализировать информацию, работать в группе, представлять результат. Программа факультатива представляет возможность реализовать эти требования в «малых формах»: каждая тема включает исследовательскую задачу или практическую работу (построить магический квадрат, проверить признак делимости, найти дружественные числа, создать паркет). Таким образом, обучающиеся 5 классов проживают опыт настоящего математического поиска, что закладывает основу для выполнения сложных проектов в средней школе.

Таким образом, данную программу можно рассматривать как профилактику формального усвоения и подготовку к решению нестандартных задач. Опыт экзаменов, олимпиад показывает, что главная трудность для многих выпускников – решение нестандартных задач, требующих применения знаний в новой ситуации. Программа предполагает решение задач, способствующих развитию гибкости мышления, умению рассматривать проблему с разных сторон и находить оригинальные решения – качеств, необходимых для углублённого изучения математики.

Программа разработана в соответствии с возрастными особенностями и ориентирована на обеспечение преемственности. Дети 11–12 лет находятся в периоде активного развития абстрактного мышления, но сохраняют потребность в эмоциональной окраске и практической значимости. Факультатив сочетает строгие рассуждения с яркими образами, историческими экскурсами, элементами игры. Он не дублирует урочную деятельность, создает целостную образовательную среду, где урок и внеурочная деятельность работают в единой логике: на уроке даётся инструмент, на занятиях факультатива демонстрирует его красоту и мощь.

Каждая тема программы связана с будущими разделами алгебры, геометрии, вероятности и статистике. Например, числа Фибоначчи и золотое сечение разовьются в старшей школе в теории пределов и рекуррентных последовательностях, а признаки делимости – в теории чисел; комбинаторика – в элементах вероятности и статистики, а симметрия и паркеты – в геометрических преобразованиях.

Таким образом, факультатив не просто «занимательная математика», а стратегическая пропедевтика предметного и метапредметного содержания,

обеспечивающая преемственность между основной и средней профильной школой.

Цель рабочей программы создание условий для пропедевтики изучения математики в 7–9 классах через раскрытие эстетической и структурной красоты математических объектов, развитие познавательного интереса и формирование начальных навыков исследовательской деятельности.

Задачи рабочей программы:

- знакомство с понятиями: простые и составные числа, признаки делимости (в том числе на 7, 11, 13), совершенные и дружественные числа, числа Фибоначчи, золотое сечение, комбинаторное правило произведения, симметрия, паркет;
- формирование умения решать нестандартные задачи (на делимость, переливания, взвешивания, логические);
- обучение применению алгоритмов (решето Эратосфена, построение простейших магических квадратов);
- развитие логического, критического и творческого мышления;
- формирование умения выдвигать гипотезы, искать закономерности, делать выводы;
- развитие математической речи и умения работать с информацией;
- воспитание интереса к математике как к науке и искусству. Формирование настойчивости, аккуратности, умению работать в паре и группе;
- создание положительной мотивации на углублённое изучение математики.

2. СОДЕРЖАНИЕ

1. Числовые закономерности и фокусы

Чётные и нечётные числа. Числовые последовательности. Палиндромы (числа, которые читаются одинаково слева направо и справа налево). Магические квадраты 3×3 (алгоритм построения).

Исследовательские и практические работы.

Практическая работа «Составление магического квадрата».

Исследование «Сколько существует двузначных чисел-палиндромов?».

2. Простые числа – атомы математики

Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Теорема Евклида о бесконечности простых чисел (ознакомительно). Разложение на простые множители.

Исследовательские и практические работы.

Практическая работа «Нахождение всех простых чисел до 100 с помощью решета Эратосфена».

Исследование «Простые числа-близнецы».

3. Признаки делимости и тайны чисел

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки на 4, 6, 8, 11, 7, 13 (универсальный и частные способы). Применение признаков для решения задач на нахождение чисел.

Исследовательские и практические работы.

Практическая работа «Проверка признака делимости на 11».

Исследовательская задача «Найти все двузначные числа, кратные 7, не выполняя деления».

4. Совершенные и дружественные числа

Делители числа. Собственные делители. Совершенные числа (6, 28, 496...). Дружественные числа (220 и 284). Легенды и история.

Исследовательские и практические работы.

Практическая работа «Проверить, является ли число 28 совершенным». Исследование (проектное задание) «Найти следующее совершенное число (с помощью подбора или использования формулы Евклида-Эйлера – ознакомительно)».

5. Числа Фибоначчи и золотое сечение

Последовательность Фибоначчи, закономерность её построения. Золотое сечение в природе, искусстве, архитектуре. Число ф. Прямоугольник золотого сечения.

Исследовательские и практические работы.

Практическая работа «Построение золотого прямоугольника». Исследование «Числа Фибоначчи в растительном мире (подсчёт лепестков, листьев)».

6. Логика и смекалка: переливания и взвешивания

Задачи на переливание из одного сосуда в другой (задача о двух вёдрах). Задачи на взвешивание на чашечных весах без гирь и с гирями. Алгоритмический подход.

Исследовательские и практические работы.

Практическая работа «Решение задач на переливание с помощью таблицы». Исследовательская задача «Как за наименьшее число взвешиваний найти фальшивую монету?».

7. Введение в комбинаторику

Правило суммы и правило произведения. Дерево вариантов. Задачи на составление чисел, флагов, маршрутов.

Исследовательские и практические работы.

Практическая работа «Сколько различных двузначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 (с повторениями и без)». Исследование «Количество паролей из 4 букв и 2 цифр».

8. Красота геометрии: симметрия и паркеты

Осевая и центральная симметрия. Правильные многоугольники. Паркеты (замощения плоскости) из правильных многоугольников, примеры. Звездчатые многоугольники.

Исследовательские и практические работы.

Практическая работа «Построение паркета из треугольников и квадратов». Исследование «Какие правильные многоугольники могут замостить плоскость без зазоров?».

Виды и формы организации деятельности учащихся:

Основные виды деятельности учащихся:

- исследовательская деятельность;
- практические занятия по решению учебных задач;
- работа с документами (самостоятельное чтение, анализ материала, организация понимания через обсуждение, изучение статистических материалов);
- знакомство с теоретическим материалом;
- дискуссии.

Основные формы работы:

- групповая;
- парная;
- индивидуальная;
- фронтальная.

Формы контроля защита проекта, доклад, выступление, презентация, участие в конкурсах исследовательских работ, олимпиадах.

Место в учебном плане программа рассчитана на 0,5 ч в неделю (17 часов в год).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные

- 1) сформированность познавательного интереса к математике, понимание её эстетической и практической ценности;
- 2) готовность к саморазвитию, мотивация к углублённому изучению математики;
- 3) умение вести диалог, признавать возможность существования разных точек зрения.

Метапредметные

- 1) умение структурировать информацию, выделять закономерности, проводить аналогии;
- 2) владение приёмами анализа, синтеза, сравнения, обобщения;
- 3) умение строить логические рассуждения, делать выводы;
- 4) способность формулировать проблему и искать способы её решения;
- 5) умение слушать и слышать собеседника, излагать своё мнение;
- 6) готовность работать в паре, группе, распределять роли;
- 7) умение представлять результаты своей работы (устно или письменно);
- 8) умение ставить цель, планировать свои действия (при решении задачи, проведении исследования);
- 9) умение контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; развитие навыков самоорганизации (при выполнении практических работ).

Предметные

- 1) различать простые и составные числа, находить их с помощью решета Эратосфена;
- 2) применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10, 11, 4, 7, 13 (в простейших случаях);
- 3) объяснять, что такое совершенное и дружественное число, приводить примеры;
- 4) строить последовательность Фибоначчи, находить золотое сечение в простых геометрических построениях;
- 5) решать задачи на переливания и взвешивания (2-3 сосуда, 3-4 монеты); использовать правило произведения для подсчёта количества комбинаций;
- 6) узнавать симметричные фигуры, строить простые паркетные;
- 7) оформлять небольшое математическое исследование (постер/презентация);
- 8) самостоятельно находить информацию о математических фактах (совершенные числа, простые близнецы и др.);
- 9) составлять магические квадраты 3×3 ;
- 10) применять признак делимости на 7 для многозначных чисел;
- 11) решать комбинаторные задачи с помощью дерева вариантов;
- 12) объяснять связь между числами Фибоначчи и золотым сечением.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование по программе факультатива «Практикум по математике» составлено с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Воспитательный потенциал данного учебного предмета на уровне основного общего образования обеспечивает реализацию следующих целевых приорите

тов воспитания обучающихся и прежде всего, ценностных отношений:

Целевые ориентиры
1. Гражданское воспитание
знающий и принимающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе; понимающий сопричастность к прошлому, настоящему и будущему народа России, тысячелетней истории российской государственности на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания; проявляющий уважение к государственным символам России, праздникам; проявляющий готовность к выполнению обязанностей гражданина России, реализации своих гражданских прав и свобод при уважении прав и свобод, законных интересов других людей; выражающий неприятие любой дискриминации граждан, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции в обществе; принимающий участие в жизни класса, общеобразовательной организации, в том числе самоуправления, ориентированный на участие в социально значимой деятельности.
2. Патриотическое воспитание
сознающий свою национальную, этническую принадлежность, любящий свой народ, его традиции, культуру; проявляющий уважение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране; проявляющий интерес к познанию родного языка, истории и культуры своего края, своего народа, других народов России; знающий и уважающий достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности; принимающий участие в мероприятиях патриотической направленности.
3. Духовно-нравственное воспитание
знающий и уважающий духовно-нравственную культуру своего народа, ориентированный на духовные ценности и нравственные нормы народов России, российского общества в ситуациях нравственного выбора (с учётом национальной, религиозной принадлежности); выражающий готовность оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно- нравственных ценностей и норм с учётом осознания последствий поступков; выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих традиционным в России духовно-нравственным

нормам и ценностям;

сознающий соотношение свободы и ответственности личности в условиях индивидуального и общественного пространства, значение и ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, умеющий общаться с людьми разных народов, вероисповеданий;

проявляющий уважение к старшим, к российским традиционным семейным ценностям, институту брака как союзу мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей;

проявляющий интерес к чтению, к родному языку, русскому языку и литературе как части духовной культуры своего народа, российского общества.

4. Эстетическое воспитание

выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в искусстве;

проявляющий эмоционально-чувственную восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание их влияния на поведение людей;

сознающий роль художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве;

ориентированный на самовыражение в разных видах искусства, в художественном творчестве.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

понимающий ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде;

выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность);

проявляющий неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, игровой и иных форм зависимостей), понимание их последствий, вреда для физического и психического здоровья;

умеющий осознавать физическое и эмоциональное состояние (свое и других людей), стремящийся управлять собственным эмоциональным состоянием;

способный адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям.

5. Физическое воспитание

формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

бережно относящийся к физическому здоровью, соблюдающий основные правила здорового и безопасного для себя и других людей образа жизни, в том числе в информационной среде;

владеющий основными навыками личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе;

ориентированный на физическое развитие с учетом возможностей

здоровья, занятия физкультурой и спортом;
сознающий и принимающий свою половую принадлежность, соответствующие ей психофизические и поведенческие особенности с учетом возраста.

6. Трудовое воспитание

уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей; проявляющий интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний;

сознающий важность трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе;

участвующий в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способный инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей.

7. Экологическое воспитание

понимающий значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества;

сознающий свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

выражающий активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированный на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы, планирования своих поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

участвующий в практической деятельности экологической, природоохранной направленности.

8. Ценности научного познания

выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений;

ориентированный в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде);

демонстрирующий навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности
1	Числовые закономерности и фокусы	2	Чётные и нечётные числа. Числовые последовательности. Палиндромы (числа, которые читаются одинаково слева направо и справа налево). Магические квадраты 3×3 (алгоритм построения).	Беседа, практическая работа, исследование
2	Простые числа – атомы математики	2	Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Теорема Евклида о бесконечности простых чисел (ознакомительно). Разложение на простые множители.	Фрагмент лекции с элементами дискуссии, лабораторная работа, эвристическая беседа
3	Признаки делимости и тайны чисел	2	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10, 4, 6, 8, 11. Признаки делимости на 7 и 13 (универсальный способ). Применение признаков для решения задач на нахождение чисел.	Фрагмент лекции с элементами дискуссии, практическая работа, исследование
4	Совершенные и дружественные числа	2	Делители числа. Собственные делители. Совершенные числа (6, 28, 496). Дружественные числа (220 и 284). Легенды и история (Никомах, Пифагор).	Фрагмент лекции с элементами дискуссии, практическая работа, исследование

5	Числа Фибоначчи и золотое сечение	2	Последовательность Фибоначчи, закономерность её построения. Золотое сечение, число ϕ . Прямоугольник золотого сечения. Примеры в природе, искусстве, архитектуре.	Фрагмент лекции с элементами дискуссии, практическая работа, исследование
6	Логика и смекалка: переливания и взвешивания	2	Задачи на переливание из одного сосуда в другой (задача о двух вёдрах). Задачи на взвешивание на чашечных весах без гирь и с гирями. Алгоритмический подход.	Групповая работа, практическая работа, исследовательская задача
7	Введение в комбинаторику	3	Правило суммы и правило произведения. Дерево вариантов. Задачи на составление чисел, флагов, маршрутов.	Игровое занятие, практикум, самостоятельная работа, парная работа
8	Красота геометрии: симметрия и паркеты	2	Осевая и центральная симметрия. Правильные многоугольники. Паркеты (замощения плоскости) из правильных многоугольников. Звёздчатые многоугольники.	

Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Содержание деятельности

1	Числа-палиндромы и магические квадраты	Игра «Найди палиндром в дате». Построение магического квадрата 3×3 методом Террас. Практическое задание. Заполнить пустой магический квадрат.
2	Исследование числовых закономерностей	Самостоятельное создание магического квадрата с другим числом в центре. Составление таблицы двузначных палиндромов.
3	Решето Эратосфена	Интерактивная лекция. Практическая работа – вычёркивание составных чисел в таблице 1–100
4	Простые числа-близнецы. Бесконечность простых	Поиск пар (3,5), (5,7), (11,13). Обсуждение гипотезы. Доказательство Евклида (на доступном уровне).
5	Признаки делимости (2,3,5,9,10,4,8)	Решение задач: «К какому числу приписать цифру, чтобы делилось на 3?».
6	Признаки делимости на 7, 11, 13	Разбор правила (отбрасывание последней цифры). Практикум в парах. Проверка чисел 231, 154.
7	Совершенные числа (история, поиск)	Рассказ о Никомахе. Проверка чисел 6, 28. Вычисление делителей числа 496.

№ занятия	Тема занятия	Содержание деятельности
8	Дружественные числа. Задачи-исследования	История Пифагора о 220 и 284. Групповая работа: придумать пару признаков дружественных чисел.
9	Последовательность Фибоначчи	Задача о кроликах. Вычисление первых 10 чисел. Поиск закономерностей.
10	Золотое сечение и прямоугольник	Построение золотого прямоугольника с помощью циркуля и линейки. Примеры в архитектуре (Парфенон).
11	Задачи на переливания	Решение задач (3 л и 5 л = 1 л). Составление таблицы переливаний.
12	Задачи на взвешивания	Задача о 3 монетах (одна фальшивая, легче). Усложнение: 4 монеты, 2 взвешивания.
13	Правило суммы и произведения. Дерево вариантов	Задача о выборе блюда, о составлении числа из цифр. Построение дерева.
14	Решение комбинаторных задач	Игра «Сколько вариантов раскраски флага?». Самостоятельное решение.
15	Решение комбинаторных задач	Решение различных задач
16	Симметрия геометрии и природе	Построение фигур, симметричных относительно прямой. Работа с аппликацией.
17	Паркетные и правильные многоугольники	Построение паркета из треугольников и шестиугольников (на разлинованной бумаге). Исследование: почему пятиугольник не подходит?

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. А. Бенджамин, М. Шермер. «Магия чисел. Моментальные вычисления в уме и другие математические фокусы». Манн, Иванов и Фербер, Москва, ISBN, 2022
2. А. Бенджамин. «Магия математики: Как найти x и зачем это нужно». Москва, ISBN, 2023
3. Классические сборники занимательной математики Я. И. Перельмана, Б. А. Кордемского и М. Гарднера «Издательство, Москва, 2023»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ:

1. Математический кружок https://vk.ru/shkolково_math_4_7
2. Интерактивные демонстрации математических и геометрических законов. <https://naytikurs.ru/visualizations/>
3. Материалы Библиотеки цифрового образовательного контента (ЦОК)
4. Интерактивные тренажеры для визуализации числовых закономерностей. <https://onlinetestpad.com/ru/test/1057-metodika-zakonomernosti-chislovogo-ryada>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 256233904371995990837526139856067300059550830107

Владелец Федотова Наталья Юрьевна

Действителен с 07.11.2025 по 07.11.2026