

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
8Б класса
срок реализации программы 1 год

Автор-составитель:
учитель
высшей квалификационной категории
Иванова Нина Васильевна

г. Костомукша
2026 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа факультатива по математике «Практикум по математике» адресован учащимся 8 классов. Главная его идея – это реализация идеи предпрофильной подготовки учащихся, организация систематического и системного повторения, углубления и расширения курса математики за период изучения в основной школе, что, несомненно, будет направлено на осмысленное изучение предмета, а значит и правильный выбор дальнейшего профиля обучения в старшей школе. Данная программа позволит удовлетворить образовательные потребности учащихся, осваивающих как базовый уровень математики, так и повышенный уровень.

Программа данного курса ориентирована на рассмотрение отдельных вопросов математики, которые входят в содержание государственной итоговой аттестации по математике за курс основной школы. Программа дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой дальнейшего образования в старшей школе и ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей школьников, их аналитических и синтетических способностей. Основная идея данной программы заключена в расширении и углублении знаний учащихся по некоторым разделам математики, в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, в том числе необходимых при сдаче выпускного экзамена.

В процессе освоения содержания данного факультатива ученики овладевают новыми знаниями, обогащают свой жизненный опыт, получают возможность практического применения своих интеллектуальных, организаторских способностей, развивают свои коммуникативные способности, овладевают общеучебными умениями. Освоение предметного содержания программы факультатива и сам процесс изучения его становятся средствами, которые обеспечивают переход от обучения учащихся к их самообразованию.

Изучение курса предполагает обеспечение положительной мотивации учащихся на повторение ранее изученного материала, выделение узловых вопросов курса, предназначенных для повторения, использование схем, моделей, опорных конспектов, справочников, компьютерных тестов (в том числе интерактивных), самостоятельное составление (моделирование) тестов.

Методологической основой предлагаемой программы является деятельностный подход к обучению математике. 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. Развивающий и воспитательный потенциал курса полностью соответствует основным идеям, заложенным в федеральных образовательных стандартах второго поколения.

Актуальность программы в условиях реализации такой стратегической задачи, как достижение технологического суверенитета страны, перед математическим образованием в числе главных поставлены следующие цели: развитие творческих и исследовательских способностей обучающихся, их подготовка в процессе обучения математике к выбору профессий, связанных с развитием точных и естественных наук и технологий. Как важный количественный показатель повышения интереса к математике выделяется рост количества выпускников, выбирающих на государственной итоговой аттестации экзамен по математике на профильном уровне.

Цель рабочей программы создание условий для развития исследовательских и проектных умений обучающихся, развития их творческих способностей и логического мышления, получение опыта учебной деятельности через проектную и проектно-исследовательскую деятельность, расширение кругозора.

Задачи программы:

- формирование умения работать с информацией, находить источники, из которых ее можно почерпнуть, формировать список литературы в соответствии с требованиями;
-
- выработка умения самостоятельно собирать материал по избранной теме, анализировать его, делать выводы и формулировать собственную позицию, интегрировать знания из различных областей наук; формирование умения передавать и презентовать полученные знания и опыт;
- содействие в развитии самостоятельного мышления в процессе обсуждения прочитанного и преобразования полученной информации;
- приобщение к исследовательской деятельности. Планируемые результаты освоения программы курса

2.СОДЕРЖАНИЕ

1.Проценты.

Определение процента. Нахождение части от числа и числа по его части. Процент как часть от числа, разные способы нахождения. Процентное содержание. Задачи повышенной трудности.

2. Неравенство треугольника.

Неравенство треугольника. Необходимое и достаточное условие существования треугольника с заданными сторонами. Следствие из неравенства треугольника. Медианы треугольника. Неравенства о сумме медиан треугольника. Доказательство закона отражения в оптике с помощью неравенства треугольника. Решение задач повышенной трудности с использованием неравенства треугольника.

3. Треугольники и многоугольники.

Теорема о сумме углов треугольника на плоскости. Сумма углов треугольника на конусе с вершиной конуса внутри треугольника. Положительная и отрицательная кривизна конуса. Сумма углов треугольника на сфере Сумма углов выпуклого многоугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Интегральная кривизна ломанных и гладких кривых. Применение интегральной кривизны для вывода формулы суммы острых углов звёздчатого многоугольника. Теорема о внешних углах треугольника. Признаки равенства треугольника. Свойства равнобедренного и прямоугольного треугольника. Медиана. Доказательство равенств и неравенств о медианах.

4. Целочисленные уравнения.

Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Свойства взаимно простых чисел. Теоремы о наибольшем общем делителе. Геометрический смысл. Наибольшего общего делителя. Простые числа. Спираль Улама. Методы решения линейных уравнений в целых числах. Необходимое и достаточное условие существования целых решений линейных уравнений.

5. Логика. Принцип Дирихле.

Элементы математической логики. Высказывания. Кванторы всеобщности и существования. Операции над высказываниями. Теорема де Моргана. Метод доказательства от противного. Применение принципа Дирихле в геометрии, алгебре, арифметике.

6. Метод математической индукции.

Индукция и дедукция. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Обобщённый метод математической индукции. «Парадоксы» метода.

7. Делимость целых чисел.

Делимость суммы, разности и произведения. Деление с остатком. Определение сравнимости по модулю. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности и фактор- множества. Теорема о суммах цифр. Деление многочленов уголком. Применение принципа Дирихле для доказательства утверждений о делимости. Признаки делимости на 3, на 9, на 2, 4, 8, 5, 10, 11. Признаки делимости на простые числа. Задачи повышенной сложности о суммах цифр и делимости.

8. Тожественные преобразования.

Комбинаторика. Факториал. размещения, сочетания, выборка с возвращением и без возвращения. Треугольник Паскаля, бином Ньютона его доказательство. Числовое выражение. Равенство. Разложение на множители. Формулы сокращённого умножения. Формулы $a^n - b^n$, $a^n + b^n$. Упрощение выражений.

Метод выделения полного квадрата. Избавление от иррациональности в знаменателе дроби.

9. Теорема Виета.

Понятие комплексного числа. Основная теорема алгебры. Теорема Виета для квадратного трёхчлена. Теорема Виета для уравнения произвольной степени (доказательство). Нахождение целых корней уравнений с помощью теоремы Виета. Нахождение рациональных корней многочлена, теорема о рациональных корнях многочлена. Доказательство иррациональности $\sqrt{2}$. Решение уравнения на компьютере: метод дихотомии (половинного деления).

10. Модуль.

Определение модуля. Свойства модуля. Системы уравнений (неравенств), совокупности уравнений (неравенств), равносильность. Приёмы решения уравнений с модулями. Модуль как расстояние. Метод интервалов. Решение уравнений и неравенств с модулем в общем случае. Уравнения и неравенства с вложенными модулями.

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 самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 4) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 5) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- 8) работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- 9) формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей;

планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

10) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

11) формирование и развитие математического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные

1) сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской, проектной деятельности, критического мышления;

2) способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;

3) сформированность навыков самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач;

4) способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Результатом (продуктом) проектной деятельности может быть любая из следующих работ:

- письменная работа (реферат, аналитические материалы, обзорные материалы, отчеты о проведенных исследованиях, стендовый доклад и др.);
- отчетные материалы по проекту, которые могут включать как тексты, так и мультимедийные продукты.

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 приоритетов 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.

Название раздела	Кол-во часов	Форма организации	Вид деятельности
Проценты	1	Лекция и практикум	Выполнение тренировочных заданий в парах и творческих работ. Самостоятельная работа с взаимопроверкой, решение задач на процент
Неравенство треугольника	2	Практикум	Решение задач, обсуждение задач, Решённых самостоятельно. Составление уравнений. Доказательство неравенств
Треугольники и многоугольник	2	Практикум	Выполнение практических заданий, конструирование. Доказательство теорем.
Целочисленные уравнения	2	Представление проектов	Работа в группах (по 5 чел.) представление материалов проектов. Составление памятки для решения сложных уравнений
Логика. Принцип Дирихле	1	Практическая работа	Эксперимент (работа на индивидуальных компьютерах) - практическая работа с разными источниками информации, выполнение тренировочных заданий, тестирование.
Метод математической индукции	1	Работа с источниками	Подбор материала для презентации на тему «Метод Математической индукции» - работа с различными источниками с использованием интернет ресурсов, решение задач, индивидуальный контроль.

Делимость целых чисел	3	Подготовка докладов, выбор тем	Решение дистанционных задач, индивидуальная работа (карточки-задания), групповая работа - решение задач повышенной сложности. Подготовка докладов – выбор тем, представление материала для проектов по теме «Делимость».
Тождественные преобразования	2	Лекция и практикум	Конспект лекций с использованием презентаций, решение комбинаторных задач различными способами, подбор задач по способам их решения, Решение одной задачи различными способами, решение практико-ориентированных задач. Упрощение выражений и доказательство тождеств. На этом занятии рассматриваются нестандартные задачи на упрощение выражений с радикалами.
Теорема Виета	1	Лекция и практикум	Знакомятся с основным теоретическим материалом. Проводят исследование корней уравнения. Классифицируют методы нахождения рациональных корней уравнения произвольной степени.
Модуль	1	Лекция и практикум	Систематизируют методы решения задач с модулями. Подготовка сборника решённых задач. Закрепление. Подведение итогов текущего блока и итогов факультатива. Анализ готового сборника решённых задач
Итоговое занятие	1	Практикум	Тестирование или защита проектов

Календарно-тематическое планирование

1.	Определение процента.	1
2.	Неравенство треугольника. Следствие из неравенства треугольника.	1
3.	Неравенства о сумме медиан треугольника	1
4.	Теорема о сумме углов треугольника на плоскости.	1
5.	Сумма углов треугольника на конусе с вершиной конуса внутри треугольника.	1
6.	Методы решения линейных уравнений в целых числах.	1
7.	Необходимое и достаточное условие существования целых решений линейных уравнений.	1
8.	Элементы математической логики. Высказывания. Применение принципа Дирихле в геометрии, алгебре, арифметике Операции над высказываниями. Теорема де Моргана.	1
9.	Метод математической индукции. Индукция и дедукция.	1
10.	Делимость суммы, разности и произведения. Деление многочленов уголком.	1
11.	Применение принципа Дирихле для доказательства утверждений о делимости.	1
12.	Признаки делимости на простые числа. Задачи повышенной сложности о суммах цифр и делимости.	1
13.	Формулы $a^n - b^n$, $a^n + b^n$. Упрощение выражений. Метод выделения полного квадрата.	1
14.	Избавление от иррациональности в знаменателе дроби. Понятие комплексного числа.	1
15.	Теорема Виета для уравнения произвольной степени (доказательство). Нахождение рациональных корней многочлена, теорема о рациональных корнях многочлена.	1
16.	Приёмы решения уравнений с модулями. Решение уравнений и неравенств с модулем в общем случае. Уравнения и неравенства с вложенными модулями.	1
17.	Итоговое занятие	1

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алгебра: 9 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова; под. Ред. С.А.Теляковского — М. : Просвещение, 2024
2. Алгебра: 9 класс: методическое пособие / Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков и др. — М. : Просвещение, 2023
3. Алгебра: 9 класс : дидактические материалы: пособие для общеобразовательных организаций / В.И. Жохов, Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк. — М. : Просвещение, 2024
4. Голуб Г.Б. Метод проектов – технология компетентностно - ориентированного образования/ Г.Б.Голуб, Е.А.Перелыгина, О.В.Чуракова// – Самара: Учебная литература, 2015.
5. Савенков А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном обучении /А.И.Савенков/ Исследовательская работа школьников. – 2013.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ:

1. www.fipi.ru
2. <http://matematika.ucoz.com>
3. <http://www.ege.edu.ru/>
4. <http://www.mioo.ru/ogl.php>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 256233904371995990837526139856067300059550830107

Владелец Федотова Наталья Юрьевна

Действителен с 07.11.2025 по 07.11.2026