

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 40»

Принято решением
педагогического совета
от 31.08.23 протокол № 1

Утверждено
приказом директора
МАОУ «Средняя общеобразовательная
школа № 40»
Пахомов А.Н.
от № 371

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Практическое применение математических методов
для решения прикладных задач»
10А класс

Разработчик:
Романюк И.Н.
учитель математики
высшей квалификационной категории

Череповец, 2023г.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Практическое применение математических методов для решения прикладных задач» разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования (далее – ФОП СОО), утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 371,
- Приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»,
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189;
- Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности. Письмо Министерства образования и науки от 18.08.2017 09 – 1672;
- Организация проектной деятельности обучающихся основного образования: методические рекомендации / Вологод. ин-т развития образования; [под ред. Афанасьевой Н.В., Малухиной Н.В.]. –Вологда: ВИРО, 2015. – 220с.
- Образовательная программа МАОУ «СОШ № 40»;
- Положение о рабочей программе учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), внеурочной деятельности в муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа № 40» педсовет от 02.02. 22 № 10 приказ от 02.02.22 № 67.
- Кодификатор и спецификация ЕГЭ по математике.

Практическая направленность обучения математике предусматривает ориентацию его содержания и методов на изучение математической теории в процессе решения прикладных задач, на формирование у школьников прочных навыков самостоятельной деятельности, связанных, в частности, с выполнением вычислений, тождественных преобразований, измерений, графических работ, использование справочной литературы, на воспитание устойчивого интереса к предмету, привитие универсально-практических навыков планирования и рационализации своей деятельности.

Важным средством, обеспечивающим достижения прикладной и практической направленности обучения математике, является применение в ней

межпредметных связей. Возможность подобных связей обусловлена тем, что в математике и смежных дисциплинах изучаются одноименные понятия, а математические средства выражения зависимостей между величинами (формулы, графики, таблицы, уравнения, неравенства и их системы) находят применение при изучении смежных дисциплин. Такое взаимное проникновение знаний и методов в различные учебные предметы не только имеет прикладную и практическую значимость, но и отражает современные тенденции развития науки, создает благоприятные условия для формирования научного мировоззрения.

Курс позволит школьникам систематизировать, расширить и укрепить знания, связанные с методами решения задач, научиться решать задачи прикладного характера, поможет сориентироваться на дальнейшую профессиональную деятельность.

Курс предназначен для расширения теоретических и практических знаний учащихся. Программа имеет естественно-научную направленность, содержит задания, в которых ученики совершенствуют навык использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, умение строить и исследовать простейшие математические модели. Формулировка этих заданий содержит практический контекст, знакомый учащимся или близкий их жизненному опыту. Такие задания носят название «прикладные задачи».

Предлагаемый курс имеет прикладное и общеобразовательное значение: он способствует развитию логического мышления, сообразительности и наблюдательности, творческих способностей, интереса к предмету, данной теме, формированию умения решать практические задачи в различных сферах деятельности человека. Решение таких задач способствует приобретению опыта работы с заданием, формированию более высокой, по сравнению с обязательным уровнем сложности, математической культуры учащихся. Прикладные задачи приучают учащихся пользоваться справочным материалом, заставляют глубже изучать теоретический материал, превращают знания в необходимый элемент практической деятельности. Выполняя такие задания, учащиеся оказываются в одной из жизненных ситуаций и учатся отвечать на возникающие вопросы с помощью знаний, полученных на уроках математики.

Программа данного курса внеурочной деятельности ориентирована на приобретение определенного опыта решения прикладных задач. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как алгебра и геометрия. Данный курс представляется актуальным, так как расширяет и систематизирует знания учащихся, готовит их к более осмысленному пониманию теоретических сведений.

Особую роль данная программа уделяет привитию навыков самостоятельности в рассуждениях, в поисках способов решения задач, развитию

способностей к самообразованию, к созданию и разрешению проблемных ситуаций, рефлексии, самоанализу собственной деятельности.

Задачи, предлагаемые в данной программе внеурочной деятельности, интересны и часто не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить свои способности к математике.

Программа предназначена для обучающихся 10 класса. Срок реализации программы 1 учебный год, программа рассчитана на 34 учебных часа, занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут. Предлагается очная форма обучения. Методы обучения: исследовательский, частично-поисковый, эвристическая беседа, фронтальный. Типы занятий: комбинированный, теоретический, практический. Формы проведения занятий: лекция, практическое занятие, обсуждение, дискуссия, индивидуальная, групповая, беседа.

Цель курса:

Повышение качества математического образования учащихся, применения математических знаний к решению задач прикладной направленности, помощь в определении дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи элективного курса:

- Способствовать развитию устойчивого интереса к математике, математической интуиции, пространственного и логического мышления, владения математическим языком;
- Познакомить учащихся с методами решения различных по формулировке нестандартных задач практической направленности;
- Расширить и углубить теоретические знания учащихся по математике;
- Способствовать формированию умения решать задачи повышенного уровня сложности;
- Формировать навыки работы со справочной литературой;
- развивать умение преодолевать трудности при решении задач разного уровня сложности, формировать логическое мышление;
- научить решать одну задачу разными способами;
- воспитать целеустремлённость и настойчивость при решении задач;
- предоставить учащимся возможность проанализировать свои способности к математической деятельности.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

1. Личностные результаты

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей;

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

2. Метапредметные результаты

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

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

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

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

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

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

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

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

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

3. Предметные результаты:

Ученик научится:

- решать несложные и задачи повышенного уровня сложности, практические расчётные задачи;

- решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

- интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов;

- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; - выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;

- осуществлять практические расчёты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами;

- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи;

- исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами;

- интерпретировать графики реальных зависимостей;

- описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Содержание программы

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Основные методы решения уравнений и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Решение уравнений и неравенств функциональным методом.

Область определения и множество значений функции. Нули функции.

Промежутки знакопостоянства.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

Геометрия

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

Теоремы Менелая и Чебы. Применение теорем Менелая и Чебы при решении задач.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
		Всего
1.	Действительные числа	4
2.	Рациональные уравнения и неравенства.	8
3.	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля.	6
4.	Текстовые задачи.	5
5.	Задачи на проценты	7
6.	Задачи по планиметрии.	4
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34

Поурочное планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Тема 1	Действительные числа	4			
1.	Натуральные числа. Делимость натуральных чисел. НОД и НОК нескольких чисел.	1			
2.	Целые числа. Решение уравнений в целых числах.	1			
3.	Рациональные числа. Методы вычислений.	1			
4.	Иррациональные числа. Преобразование иррациональных выражений.	1			
Тема 2	Рациональные уравнения и неравенства.	8			
5.	Линейная зависимость между величинами.	1			
6.	Параметры в квадратных уравнениях.	1			
7.	Трехчленные уравнения.	1			
8.	Симметрические уравнения.	1			
9.	Метод замены при решении уравнений.	1			
10.	Дробно-рациональные уравнения.	1			
11.	Рациональные неравенства.	1			
12.	Обобщенный метод интервалов.	1			
Тема 3	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля.	6			
13.	Основные методы решения уравнений, содержащих знак модуля.	1			
14.	Решение рациональных уравнений, содержащих знак модуля.	1			
15.	Решение рациональных уравнений, содержащих знак модуля.	1			
16.	Основные методы решения неравенств, содержащих знак модуля	1			
17.	Решение рациональных неравенств, содержащих знак модуля.	1			
18.	Решение рациональных	1			

	неравенств, содержащих знак модуля.				
Тема 4	Текстовые задачи.	5			
19.	Задачи на десятичную форму записи числа.	1			
20.	Задачи на встречное и параллельное движение.	1			
21.	Задачи на движение по реке.	1			
22.	Задачи на смеси и сплавы.	1			
23.	Прогрессии.	1			
Тема 5	Задачи на проценты.	7			
24.	Нахождение процента от числа.	1			
25.	Нахождение числа по его проценту.	1			
26.	Простые проценты.	1			
27.	Сложные проценты.	1			
28.	Банковские проценты.	1			
29.	Банковские проценты.	1			
30.	Банковские проценты.	1			
Тема 6	Задачи по планиметрии.	4			
31.	Треугольники. Отношения в треугольнике.	1			
32.	Четырехугольники. Отношения в четырехугольниках.	1			
33.	Окружности. Отношения в окружности.	1			
34.	Площади.	1			
	Итого:	34			

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. И.Ф. Шарыгин Решение задач: Учебное пособие для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1994.-252с.
2. И.Ф. Шарыгин, В.И. Голубев Решение задач: Учебное пособие для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1995. -384 с.
3. В.А.Гусев, В.Н.Литвиненко, А.Г, Мордкович Практикум по элементарной математике: Геометрия: Учебное пособие для студентов физ.-мат. Спец. Пед. Ин-тов и учителей. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Просвещение, 1992. – 352 с.
4. В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник, П.И. Пасиченко Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Справочное пособие. – М.: Наука, 1987. – 240 с.

5. В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник, П.И. Пасиченко Задачи по математике. Алгебра. Справочное пособие. – М.: Наука, 1987. – 432 с.
6. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова «Математика. Повторение курса в форме ЕГЭ.»– М.: Легион, 2016.
7. ЕГЭ-2023 Математика самое полное издание типовых вариантов заданий.
8. Н.А.Ким. Математика. Технология подготовки учащихся к ЕГЭ 10-11классы . Волгоград Изд. Учитель, 2023год.
9. А.Л. Семенов, И.В. Ященко. Математика ЕГЭ. Типовые тестовые задания. Изд. «Экзамен» Москва, 2023.
10. ФИПИ. Банк открытых заданий ОГЭ. <https://fipi.ru/>