

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Горская средняя общеобразовательная школа»
МР «Перемышльский район» Калужской области

Принята на заседании
педагогического совета школы
Протокол № 1 от 30.08.2022

Утверждена и введена в действие
Приказом № 80 от 30.08.2022
Директор школы



О.Ф.Евсева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Занимательная математика»

(6 класс)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Занимательная математика» адресована учащимся 6 класса и является одной из важных составляющих работы с актуально одаренными детьми и с мотивированными детьми, которые подают надежды на проявление способностей в области математики в будущем.

Программа обоснована введением ФГОС ООО, а именно ориентирована на выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность разностороннего раскрытия индивидуальных способностей школьников, развития интереса к различным видам деятельности, желания активно участвовать в продуктивной деятельности, умения самостоятельно организовать свое свободное время.

Актуальность данного курса определяется тем, что системно расширяются представления о математике, об исторических корнях математических понятий и символов, о роли математике в общечеловеческой культуре. Данная программа позволяет познакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящим за рамки школьной программы. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, закрепляет интерес детей к познавательной деятельности, способствует развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является развитие умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу. Данная программа не дублирует программы по математике. В ней нашли отражение требования к учащимся 6-х классов по предмету. Она ориентирована на применение теоретических и практических навыков, умений, знаний в дальнейшем в нестандартных ситуациях.

Направление – общеинтеллектуальное.

Логические связи с предметами школьной программы: курс связан с математикой, географией, историей, ИЗО (геометрия).

Цель курса: создание условий, обеспечивающих интеллектуальное развитие личности школьника на основе развития его индивидуальности; создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи курса:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям, расширение кругозора;
- расширение и углубление знаний по предмету;
- раскрытие творческих способностей учащихся;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- воспитание твердости в пути достижения цели (решения той или иной задачи);

- решение специально подобранных задач, направленных на овладение алгоритмами мыслительной деятельности;
- формирование потребности к логическим обоснованиям и рассуждениям;
- специальное обучение математическому моделированию как методу решения практических задач;
- работа с одаренными детьми в рамках подготовки к предметным олимпиадам и конкурсам.

Формы проведения занятий: семинар, беседа, эвристическая лекция, занятие-игра, практическое занятие, презентация, комбинированное тематическое занятие: (выступление учителя или учащегося, самостоятельное решение задач по избранной теме), разбор решения задач (обучение решению задач), решение задач занимательного характера, задач на смекалку, разбор математических софизмов, проведение математических игр и развлечений. Конкурсы и соревнования по решению математических задач, олимпиады, игры, соревнования. Разбор заданий городской (районной) олимпиады, анализ ошибок. Изготовление моделей для уроков математики.

Режим занятий: Изучение курса рассчитано на 34 часа (1 час в неделю).

Планируемые результаты реализации программы внеурочной деятельности.

Личностными результатами реализации программы станет формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества, а также формирование и развитие универсальных учебных умений самостоятельно *определять, высказывать, исследовать и анализировать, соблюдая* самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).

Метапредметными результатами реализации программы станет формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности, а именно следующих универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.
- Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Составлять план решения проблемы (задачи).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки.
- В диалоге с учителем учиться выработать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно *предполагать*, какая информация нужна для решения той или иной задачи.

- *Отбирать* необходимые для решения задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников, интернет-ресурсов.
- Добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: *сравнивать* и *группировать* факты и явления; определять причины явлений, событий.
- Перерабатывать полученную информацию: *делать выводы* на основе обобщения знаний.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: *составлять* более простой план учебно-научного текста.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: *представлять информацию* в виде текста, таблицы, схемы.

Коммуникативные УУД:

- Донести свою позицию до других: *оформлять* свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
- Донести свою позицию до других: *высказывать* свою точку зрения и пытаться её *обосновать*, приводя аргументы.
- Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
- Читать вслух и про себя тексты научно-популярной литературы и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.
- Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- Учиться уважительно относиться к позиции другого, учиться договариваться.

Предметными результатами реализации программы станет создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности, а именно:

- познакомиться со способами решения нестандартных задач по математике; познакомиться с нестандартными методами решения различных математических задач;
- освоить логические приемы, применяемые при решении задач;
- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
- познакомиться с историей развития математической науки, биографией известных ученых-математиков;
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики с другими учебными дисциплинами и областями жизни;

- познакомиться с новыми разделами математики, их элементами, некоторыми правилами, а при желании самостоятельно расширить свои знания в этих областях;
- познакомиться с алгоритмом исследовательской деятельности и применять его для решения задач математики и других областей деятельности;
- приобрести опыт самостоятельной деятельности по решению учебных задач;

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

В большинстве случаев содержание занятий непосредственно следует из указанной темы конкретного занятия. Отбор тех или иных задач для рассмотрения на занятии определяется исключительно педагогом, ведущим внеурочную деятельность в соответствии с уровнем базовой математической подготовки учащихся, а также уровнем их мотивации и потенциальной одаренности. Весьма обширный список предлагаемой литературы без труда позволит педагогу наполнить занятие содержательными задачами сообразно своему вкусу и интересам учащихся.

Вместе с тем руководитель, реализующий программу внеурочной деятельности, должен придерживаться следующих основных правил:

- Неправильно заниматься одной темой в течение продолжительного промежутка времени, даже в рамках одного занятия полезно иногда сменить направление деятельности, при этом необходимо постоянно возвращаться к пройденному. Это целесообразно делать, предлагая задачи по данной теме в устных и письменных олимпиадах и других соревнованиях.
- Необходимо постоянно обращаться к нестандартным и «спортивным» формам проведения занятий, не забывая при этом подробно разбирать все предлагаемые на них задания; необходимо использовать на занятиях развлекательные и шуточные задачи.

Подчеркивая, что подготовка и проведение занятий – это творческий процесс, в который вовлекается педагог, тем не менее, обратим внимание на ряд наиболее важных тем.

Нулевой цикл «Знакомство». (1 час)

Очень многое в организации и успешности проведения внеурочной деятельности зависит от первого занятия. Возможна такая его структура:

- Руководитель освещает перспективы: что будет рассматриваться на занятиях, чем учащиеся будут заниматься, каково содержание и формы работы, как организуется самостоятельная работа и домашняя работа, подготовка докладов, мини-проектов. Важно озвучить учащимся основные требования к участникам внеурочной деятельности.
- Учащимся предлагается несколько простых задач. Для их решения не требуется ничего, кроме здравого смысла и владения простейшими вычислительными навыками; их назначение – выявление логических и математических способностей учащихся (а в дальнейшем – в качестве эмоциональных разрядок).
- Возможно, некоторое время следует посвятить рассказу о математике, о ее значении в жизни человека, о ее связях с другими науками.

Четность и нечетность. (2 часа)

Понятие четности. Применение идеи четности: известные утверждения. Четность суммы и разности нескольких чисел. Идея «разбиения на пары».

Задачи, в которых используется понятие четности встречаются очень часто. Поэтому желательно познакомить школьников с подходами к решению этих задач. Задачи естественным образом разбиваются на три цикла:

1. Разбиение на пары. Если предметы разбиты на пары, то их четное число. Следовательно, если из нечетного числа предметов образовано несколько пар, то, по крайней мере, один предмет остался без пары. Для решения таких задач нужно в каждом случае увидеть, что именно и на какие пары разбивается.

2. Чередование. Если из предметов двух сортов образована цепочка, в которой соседние предметы разных сортов, то на всех четных местах стоят предметы одного сорта, а на всех нечетных – другого. Отсюда вывод: предметов одного сорта на один больше, чем предметов другого сорта в случае, когда длина цепочки нечетна и предметов обоих сортов поровну, тогда длина цепочки четна.

3. Чет – нечет. Решение задач основано на простом наблюдении: сумма четного числа нечетных чисел – четна. Обобщение этого факта: четность суммы нескольких чисел зависит лишь от четности числа нечетных слагаемых: если количество нечетных слагаемых (не)четно, то и сумма – (не)четна.

Логические задачи. (3 часа)

Среди задач на сообразительность особый интерес представляют логические задачи. Если для решения задачи требуется лишь логически мыслить и совсем не нужно производить арифметические выкладки, то такую задачу обычно называют логической. При решении подобных задач решающую роль играет правильное построение цепочки точных, иногда очень точных рассуждений. На первом этапе целесообразно рассмотреть три широко распространенных типа логических задач:

1. Задачи, в которых на основании серии посылок, сообщающих те или иные сведения о действующих лицах, требуется сделать определенные выводы.

2. Задачи о «мудрецах».

3. Задачи о лжецах и тех, кто всегда говорит правду.

Софизмы. (2 часа)

Софизмы – это умышленные ложные умозаключения, которые имеют вид правильных. Они обязательно содержат одну или несколько замаскированных логических ошибок. Например, в математических софизмах часто выполняются «запрещенные» действия, такие как деление на ноль, не учитываются условия применимости формул и правил.

Учащимся предлагаются для решения не только широко известные софизмы, но ставится задача сконструировать (придумать) свои софизмы.

Арифметика остатков. (2 часа)

Тема является чрезвычайно важной. Для первого этапа работы вполне достаточно тех теоретических сведений, которые имеют учащиеся 6 класса. В процессе работы теоретическая база может быть несколько пополнена. При решении задач выделяются те свойства целых чисел, которые помогают добраться до ответа.

Поиск предмета. (1 час)

За внешне несерьезными формулировками задач скрываются идеи, которые лежат в основе больших и бурно развивающихся разделов современной математики – теории информации, теории планирования эксперимента, теории игр. Даже такое задание как отгадывание номера телефона – на самом деле представляет собой поиск способа кодирования информации, требующего наименьшего времени для передачи по каналу связи с сигналами двух типов, соответствующих ответам «да» и «нет».

Учащиеся знакомятся с десятичными позиционными системами счисления, прежде всего, с двоичной. На занятии в роли отгадчика может выступать учитель или один из участников, подготовивших доклад по теме (например, двоичной системе счисления), которая является ключом к решению данной задачи.

Математические игры. (3 часа)

На занятиях внеурочной деятельности рассматриваются так называемые «конечные игры с полной информацией», теория которых проста и доступна школьникам. На занимательном материале учащиеся знакомятся с такими важными понятиями теории игр, как «стратегия» и «выигрышная стратегия», а также на простом и наглядном примере «изоморфизма игр» - с важнейшим для математики понятием изоморфизм.

Поиск выигрышной стратегии требует настойчивости и упорства в достижении поставленной цели, развивает логические, комбинаторные и вычислительные способности учащихся.

Алгоритм Евклида (2 часа)

Один из способов нахождения НОД и НОК, связь между ними и числами, для которых находят НОД и НОК, сформировать умение осуществлять перенос знаний и способов действия на новые ситуации. Решение нестандартных задач.

Принцип Дирихле. (2 часа)

При решении многих задач используются сходные между собой приемы рассуждений. Принцип Дирихле, несмотря на всю простоту и очевидность очень часто используется при доказательстве теорем и решении задач.

Графы. (2 часа)

Теория графов находит свое применение в различных областях современной математики и ее многочисленных приложений, особенно экономике. Решение многих математических задач упрощается, если удается использовать графы. Представление данных в виде графа придает им наглядность. Многие доказательства также упрощаются, приобретают убедительность, если воспользоваться графами, особенно это относится к комбинаторике.

Геометрия: задачи на разрезание. (2 часа)

Задачами на разрезание увлекались многие ученые с древнейших времен. Решения многих задач на разрезание были найдены еще с древними греками и китайцами. Задачи на разрезание помогают как можно раньше формировать геометрические представления у школьников на разнообразном материале. При решении таких задач возникает ощущение красоты, закона и порядка в природе.

Комбинаторика. (2 часа)

В последние годы необычайно возросла роль комбинаторных методов не только в самой математике, но и в ее многочисленных приложениях: физике, химии, биологии, лингвистике, технике, экономике. Поэтому важно как можно раньше начать знакомить учащихся с комбинаторными методами и комбинаторными подходами.

Изучение этой темы способствует развитию у учащихся «комбинаторного» мышления. Главная цель, которую должен преследовать педагог при разборе и решении этих задач – осознанное понимание школьниками в какой ситуации при подсчете вариантов следует перемножать, а в какой – складывать. Для этого следует демонстрировать учащимся комбинаторные методы на большом количестве простых и конкретных примеров, продвигаясь вперед осторожно и постепенно. Не следует переходить к введению понятий «размещение» и «перестановки» пока это правило не освоено всеми учащимися.

Примеры и конструкции. (2 часа)

Пример задачи: среди четырёх людей нет трёх с одинаковым именем, или с одинаковым отчеством, или с одинаковой фамилией, но у каждых двух совпадает или имя, или отчество, или фамилия. Может ли такое быть?

Повторение. Математическое соревнование. (2 часа)

По окончании цикла занятий проводится обобщающее занятие, в рамках которого проходит повторение изученного материала, а также проводится один из видов математического соревнования, который наиболее подходит для организации работы со школьниками, занятыми во внеурочной деятельности. Это может быть математический КВН, математический аукцион, математическая регата, игра по станциям, математический хоккей, математическое лото, мозговая атака и другие формы работы.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
1.	Нулевой цикл «Знакомство»	1	
2.	Четность и нечетность	2	
3.	Логические задачи	3	
4.	Софизмы	2	
5.	Арифметика остатков	2	
6.	Примеры и конструкции: задачи с целыми числами	1	
7.	Повторение. Математическое соревнование	1	
8.	Геометрия: задачи на разрезание	2	
9.	Математические игры	2	
10.	Комбинаторика	1	
11.	Поиск предмета	1	
12.	Как играть, чтобы не проигрывать	2	
13.	Повторение. Математическое соревнование	1	
14.	Принцип Дирихле	2	
15.	Графы	2	
16.	Примеры и конструкции: можно-нельзя	1	
17.	Комбинаторика	1	

18.	Математические игры	1	
19.	Алгоритм Евклида	1	
20.	Принцип Дирихле	2	
21.	Повторение	1	
22.	Заключительное занятие	1	
	Итого	34	

Список литературы для учащегося:

1. Клименченко Д. В. Задачи по математике для любознательных: кн. для 5-6 кл. ср. шк. / Д. В. Клименченко. - М.: Просвещение, 2015.
2. Екимова М.А., Кукин Г.П. задачи на разрезание. – М.: МЦНМО, 2005.
3. Олимпиадные задания по математике. 5-8 классы: 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся /авт.-сост. Н. В. Заболотнева. - Волгоград: Учитель, 2016.

Список литературы для учителя

1. Спивак А.В. Математический кружок. – М.: МЦНМО, 2015.
2. Кноп К. А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. - М., МЦНМО, 2011.
3. Смыкалова Е.В. Необычный урок математики. – СПб.: СМИО Пресс, 2007.
4. Фарков А.В. Математические олимпиады: методика подготовки 5-8 классы. –М.: ВАКО, 2012.
5. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады. 6—11 классы / Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. — М.: Просвещение, 2010.
6. Клименченко Д. В. Задачи по математике для любознательных: кн. для 5-6 кл. ср. шк. / Д. В. Клименченко. - М.: Просвещение, 2015.
7. Арутюнян, Е. Б. Математические диктанты для 5-9 классов / Е. Б. Арутюнян. -М.: Просвещение, 2017.
8. Пичурин, Л. Ф. За страницами учебника алгебры / Л. Ф. Мичурин. - М.: Просвещение, 2016.
9. Анфимова Т.Б. Математика. Внеурочные занятия. 5-6 классы. – М.: Илекса, 2011.
10. Екимова М.А., Кукин Г.П. задачи на разрезание. – М.: МЦНМО, 2005.
11. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. – М.: МЦНМО, 2015.
12. Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. – М.: Посев, 2003.
13. Олимпиадные задания по математике. 5-8 классы: 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся / авт.- сост. Н. В. Заболотнева. - Волгоград: Учитель, 2016.