

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

ГАУ ДО ООДЮМЦ

Протокол № 70 от 18.05.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГАУ ДО ООДЮМЦ

_____ Е.А. Баркова

Приказ № 146 от 18.05.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

Адресат: 13-17 лет

Срок реализации: с 22.06.2023 г. по 03.07.2023 г.

Автор-составитель:
Острая Ольга Викторовна,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

Оренбург, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	3
1.3.	КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
1.4.	СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА	4
1.5.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	6
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	7
2.1.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	7
2.2.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	7
2.3.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	8
2.4.	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	10
2.5.	ПРИЛОЖЕНИЯ	12
	<i>Приложение 1. Задания для входного контроля</i>	12
	<i>Приложение 2. Задания для итогового контроля</i>	14

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная математика» имеет естественно-научную направленность и реализуется в объеме 24 часов.

В основе построения данной программы лежит идея гуманизации математического образования, соответствующая современным представлениям о целях дополнительного образования и ставящая в центр внимания личность обучающегося, его интересы и способности.

Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, развитии умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. Интерес обучающихся к предмету зависит, прежде всего, от качественной постановки учебной работы на занятии.

Данная программа дополнительного образования призвана вызвать интерес к предмету, способствовать развитию математического кругозора, творческих способностей обучающихся, привитию навыков самостоятельной работы и тем самым повышению качества математической подготовки обучающихся. Это особенно важно из-за большой загруженности программы по математике и уменьшения часов на ее изучение.

В программе «Занимательная математика» представлено два календарно-тематических плана: первый – для очной формы обучения, второй – для дистанционной (на случай необходимости использования дистанционных образовательных технологий и электронного обучения).

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: развитие интеллектуальных способностей обучающихся посредством решения нестандартных задач в области математики.

Задачи программы:

Воспитывающие:

- воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;
- способствовать формированию осознанных мотивов обучения.

Развивающие:

- способствовать развитию основных процессов мышления: умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы.

Обучающие:

- расширить математический кругозор;
- обучить решению заданий повышенного уровня сложности;
- содействовать умелому использованию математической символики и терминологии.

1.3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1.3.1. Календарно-тематический план (для очной формы обучения)

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Формы аттестации/контроля
1	июнь	22	лекция, практическое занятие	3	Вводное занятие	входная диагностика (контрольные задания)
2	июнь	23	комбинированное занятие	3	Занимательная арифметика	опрос, беседа, практическая работа
3	июнь	26	комбинированное занятие	3	Старинные задачи	опрос, беседа, практическая работа
4	июнь	27	комбинированное занятие	3	Многогранники	опрос, беседа, практическая работа
5	июнь	28	комбинированное занятие	3	Логические задачи	опрос, беседа, практическая работа
6	июнь	29	комбинированное занятие	3	Задачи на перекраивание и разрезание	опрос, беседа, практическая работа
7	июнь	30	комбинированное занятие	3	Математические головоломки	опрос, беседа, практическая работа
8	июль	03	комбинированное занятие	3	Итоговое занятие	контрольные задания
Итого: 24 часа						

1.3.2. Календарно-тематический план (для дистанционной формы обучения)

Для организации занятий используется электронная площадка Moodle и облачная платформа для проведения онлайн-видеоконференций в Вконтакте.

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Формы аттестации/контроля
1	июнь	22	онлайн-лекция, онлайн-практикум	3	Вводное занятие	входная диагностика (контрольные задания)
2	июнь	23	онлайн-практикум	3	Занимательная арифметика	практическая работа
3	июнь	26	онлайн-практикум	3	Старинные задачи	практическая работа
4	июнь	27	онлайн-практикум	3	Многогранники	практическая работа
5	июнь	28	онлайн-практикум	3	Логические задачи	практическая работа
6	июнь	29	онлайн-практикум	3	Задачи на перекраивание и разрезание	практическая работа
7	июнь	30	онлайн-практикум	3	Математические головоломки	практическая работа
8	июль	03	онлайн-практикум	3	Итоговое занятие	контрольные задания
Итого: 24 часа						

1.4. СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Вводное занятие (3 часа)

Теория (1 час): вводный инструктаж по технике безопасности. О значении математики в жизни современного человека.

Практика (2 часа): очно/дистанционно – входная диагностика (контрольные задания).

Тема 1. Занимательная арифметика (3 часа)

Теория (1 час): запись цифр и чисел у разных народов мира. Числа «великаны» и числа «малютки». Системы счисления народов мира. Упражнения на быстрый счет.

Практика (2 часа): очно/дистанционно – выполнение заданий по теме.

Тема 2. Старинные задачи (3 часа)

Теория (1 час): старинные системы записи чисел. Старинные меры и старинные русские деньги. Размеры и площади геометрических фигур. Именные задачи.

Практика (2 часа): очно/дистанционно – решение занимательных старинных задач и задач-сказок.

Тема 3. Многогранники (3 часа)

Теория (1 час): пять Пифагоровых тел. Шаблоны многогранников. Изготовление многогранников с помощью конструктора из нута.

Практика (2 часа): очно/дистанционно – выполнение заданий по теме.

Тема 4. Логические задачи (3 часа)

Теория (1 час): задачи типа «Кто есть кто?». Круги Эйлера-Венна. Задачи на переливание. Задачи на взвешивание. Олимпиадные задачи на логику.

Практика (2 часа): очно/дистанционно – выполнение заданий по теме.

Тема 5. Задачи на перекраивание и разрезание (3 часа)

Теория (1 час): танграмм, история его появления. Исследование и создание своих головоломок. Лист Мёбиуса.

Практика (2 часа): очно/дистанционно – выполнение заданий по теме.

Тема 6. Математические головоломки (3 часа)

Теория (1 час): математические ребусы: понятие математического ребуса. Принцип Дирихле. Классификация задач, решаемых с помощью принципа Дирихле.

Практика (2 часа): очно/дистанционно – решение математических головоломок.

Итоговое занятие (3 часа)

Теория (1 час): подведение итогов работы по программе.

Практика (2 часа): очно/дистанционно – контрольные задания.

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Ожидаемые результаты освоения программы сформулированы в контексте Концепции развития дополнительного образования и отслеживаются по трем компонентам: *личностный, метапредметный, предметный*.

В результате освоения программы «Занимательная математика» у обучающихся должны быть сформированы следующие результаты:

Личностный результат:

- проявление активности, самостоятельности, ответственности, культуры общения;
- сформированность осознанных мотивов обучения.

Метапредметный результат:

- развитие основных процессов мышления: умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- развитие навыков успешного самостоятельного решения проблемы.

Предметный результат:

- расширение математического кругозора;
- наличие способности решать задания повышенного уровня сложности;
- сформированность умелого использования математической символики и терминологии.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для организации занятий в очной форме:

- учебный кабинет с мебелью для обучающихся и педагога;
- интерактивная доска или проектор с экраном (или обычная доска);
- персональные компьютеры с доступом в интернет;
- дидактический материал: пособия, сборники задач, различные таблицы, презентации.

Для организации занятий с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- персональный компьютер педагога с установленными приложениями, необходимыми для организации онлайн-занятий;
- персональные компьютеры для выхода обучающихся в интернет с установленными приложениями, необходимыми для участия в онлайн-занятиях.

Кадровое обеспечение

К реализации программы допускается компетентный специалист в области точных наук с педагогическим образованием. Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с обучающимися на принципах сотрудничества.

Информационное обеспечение

Реализация программы предполагает использование интернет-источников, электронных дидактических материалов и цифровых образовательных ресурсов.

2.2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/ КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: **входной, текущий и итоговый контроль**.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Формы:

для очного обучения:

- контрольные задания (Приложение 1);

для дистанционного обучения:

- контрольные задания (Приложение 1).

Текущий контроль осуществляется на занятиях **в течение всего учебного периода** (после каждого занятия) для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

для очного обучения:

- опрос;
- беседа;
- практическая работа;

для дистанционного обучения:

- практическая работа.

Итоговый контроль проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Формы:

для очного обучения:

- контрольные задания (Приложение 2);

для дистанционного обучения:

- контрольные задания (Приложение 2).

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

- видео- и фотоматериалы;
- материалы с выполненными заданиями.

2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения по программе

В программе используются следующие методы обучения (по классификации И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина - по характеру познавательной деятельности):

- *объяснительно-иллюстративный метод* – педагог сообщает новую информацию в форме лекции, а обучающиеся ее воспринимают, осознают и фиксируют в памяти;
- *метод проблемного изложения* - переходный от исполнительской к творческой деятельности;
- *частично-поисковый метод* – обучающиеся самостоятельно выявляют проблему, формируют идеи;
- *исследовательский метод* – предусматривает творческий поиск знаний и информации.

Все многообразие применяемых в ходе реализации программы методов можно объединить в следующие смысловые группы:

1. словесные методы обучения;
2. методы практической работы;
3. наглядный метод обучения.

Использование различных методов варьируется на протяжении учебного процесса, применение методов зависит от контингента обучающихся, поставленных целей и задач конкретного занятия.

При реализации программы используются следующие **педагогические технологии:**

- технология группового обучения – для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;
- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки обучающихся;
- технология эдьютейнмент – для воссоздания и усвоения обучающимися изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;
- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;
- технология проектной деятельности - для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;
- информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

2.4. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Список основной литературы

1. Стюарт, К. Математические головоломки / К. Стюарт. - М.: Издательство АСТ, 2020. - 80 с.

Список дополнительной литературы

1. Арутюнян, Г.В. Элементарная математика. Методы решения задач: учебное пособие / Г. В. Арутюнян, Е. В. Марчевская, И. К. Марчевский. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 431 с.
2. Балаян, Э.Н. 750 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике. 7-8 классы / Э.Н. Балаян. - изд. 2-е. - Ростов н/Д: Феликс, 2015. - 236 с.
3. Бегунц, А.В. Олимпиада школьников «Ломоносов» по математике (2005-2015) / А.В. Бегунц, П.А. Бородин, Д.В. Горяшин, А.С. Зеленский, В.С. Панферов, И.Н. Сергеев, И.А. Шейпак. - М.: МЦНПО, 2016. - 176 с.
4. Глейзер, Г.И. История математики в школе. IV–VI кл. / Г.И. Глейзер. – М.: Просвещение, 1981. – 239 с.
5. Глейзер, Г.И. История математики в школе. VII–VIII кл. / Г.И. Глейзер. – М.: Просвещение, 1983. – 351 с.
6. Иванов, О.А. Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей / О.А. Иванов. – М.: МЦНМО, 2009. – 384 с.
7. Кордемский, Б.А. Лучшие логические задачи, головоломки и упражнения / Б.А. Кордемский. - М.: Издательство АСТ: Мир и Образование, 2018. - 464 с.
8. Левитас, Г.Г. Нестандартные задачи по математике в 7-11 классах / Г.Г. Левитас. - М.: ИЛЕКСА, 2015. - 120 с.
9. Олехник, С.Н. Старинные занимательные задачи / С.Н. Олехник, Ю.В. Нестеренко, М.К. Потапов. - М.: Дрофа, 2016. - 173 с.
10. Фарков, А.В. Математические олимпиады для школьников: муниципальный этап. 5-11 классы / А.В. Фарков. - 2-е изд., испр. - М.: ИЛЕКСА, 2015. - 192 с.
11. Шабашова, О.В. Элементарная математика: планиметрия: учебно-методическое пособие / О.В. Шабашова. – Орск: Изд-во Орского гуманитарно-технологического ин-та, 2014. – 131 с.
12. Шевкин, А.В. Текстовые задачи по математике: 7-11 / А.В. Шевкин. - М.: ИЛЕКСА, 2017. - 208 с.

Список электронных ресурсов

1. Квант. Физико-математический научно-популярный журнал для школьников и студентов [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kvant.info>– (Дата обращения: 12.04.2023 г.).

2. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathtest.ru>– (Дата обращения: 12.04.2023 г.).

3. Математические этюды [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.etudes.ru>– (Дата обращения: 12.04.2023 г.).

4. Образовательный математический сайт [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>– (Дата обращения: 12.04.2023 г.).

5. Открытый колледж: Математика [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://college.ru/matematika/> – (Дата обращения: 12.04.2023 г.).

2.5. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Задания для входного контроля

1. В записи трёхзначного числа все цифры различны. Это число делится на 8. Запишите наибольшее такое число.

2. Представьте в виде смешанного числа выражение: $\frac{35}{6} - \frac{25}{6}$.

3. Выберите и запишите в ответ наименьшее из чисел: 19,42; 20,05; 20,43; 19,65.

4. На полке стоят книги в твёрдом переплёте и книги в мягком переплёте. Две девятых книг на этой полке - в твёрдом переплёте, а книг в мягком переплёте 14 штук. Сколько всего книг на полке?

5. Вал швейной машины за минуту делает 840 оборотов. Сколько оборотов сделал вал за 32 секунды?

6. Рыбкам хватает одной упаковки корма на 7 дней. Какое наименьшее число упаковок корма нужно на 24 дня?

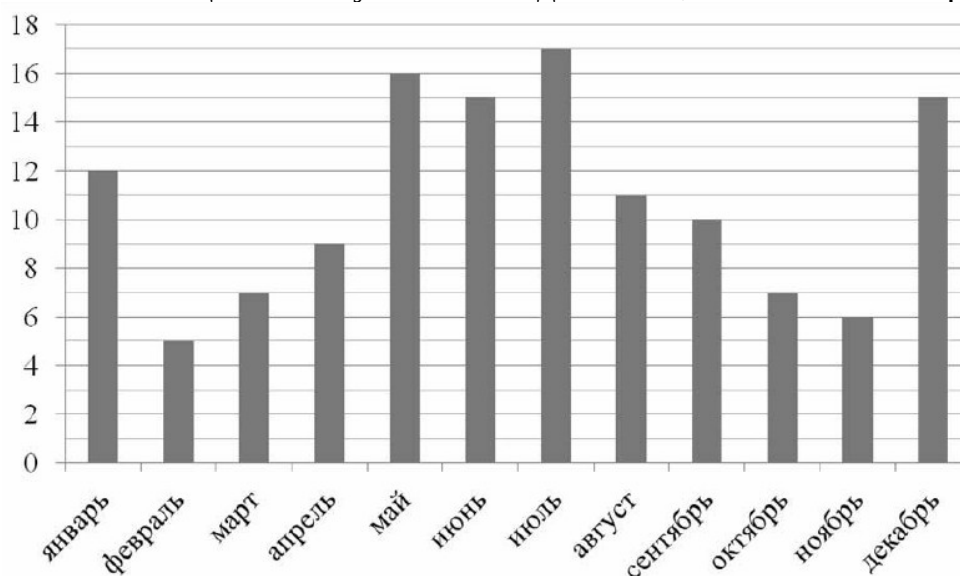
7. За первый час путешествия на автомобиле проехали 65 километров, что составляет 25% всего маршрута. Найдите длину всего маршрута. Ответ дайте в километрах.

8. Найдите значение выражения: $20084 - 425 \cdot (112 - 87) \cdot 12$.

9. В таблице показаны количество напечатанных страниц и время печати каждого из четырёх принтеров. Сколько страниц в минуту печатает принтер с самой большой скоростью печати?

Принтер	Время печати, мин.	Количество напечатанных страниц, шт.
А	8	144
Б	7	140
В	9	198
Г	7	161

10. На диаграмме показано, сколько концертов дали бременские музыканты в течение года. По вертикали указано количество концертов, по горизонтали — месяцы. Пользуясь этими данными, ответьте на вопросы.



- 1) Сколько концертов дали Бременские музыканты в октябре?
- 2) Сколько всего концертов дали Бременские музыканты в мае, июне и июле?

Ответы: 1) 984; 2) $1\frac{1}{6}$; 3) 19,42; 4) 18; 5) 448; 6) 4; 7) 260; 8) 19880; 9) 23; 10) 7; 28.

Критерии оценивания:

- высокий уровень – 8-10 правильных ответов;
- средний уровень – 7-5 правильных ответов;
- низкий уровень – меньше 5 правильных ответов

Задания для итогового контроля

1. Стороны четырехугольника $ABCD$ равняются: $AB=11, BC=7, CD=9, AD=3$, а углы A и C - прямые. Чему равна площадь четырехугольника.

2. Коробку размером $30 \times 30 \times 50$ нужно наполнить одинаковыми кубиками. Какое минимальное количество кубиков позволит это сделать?

3. Восемь карточек, пронумерованных от 1 до 8, положили в коробку A и B так, что суммы чисел в коробках равны. Если известно, что в коробке A всего 3 карточки, то можно быть уверенным, что:

А: три карточки в коробке B с нечетными номерами;

Б: 4 карточки в коробке B имеют четные номера;

В: карточка с номером 1 не в коробке B ;

Г: карточка с номером 2 в коробке B ;

Д: карточка с номером 5 в коробке B .

4. Комнаты отеля пронумерованы тремя цифрами. Первая цифра обозначает этаж, а следующие две - номер комнаты. Например, 125 означает двадцать пятую комнату на первом этаже. В отеле 5 этажей, они пронумерованы от 1 до 5, с 35 комнатами, пронумерованными от 101 до 135 на первом этаже и аналогичным образом на остальных. Сколько раз при нумерации комнат использовали цифру 2?

5. Ваня, Коля и Антон могут одновременно быстро вскопать землю лопатой. Если любые два из этих мальчиков будут работать вместе, то справиться с земельным участком за полтора часа. За какое время ребята вскопают тот же участок, если будут работать втроем.

Ответы: 1) 48; 2) 45; 3) Г; 4) 105; 5) 1 час.

Критерии оценивания:

– высокий уровень – 4-5 правильных ответов;

– средний уровень – 2-3 правильных ответов;

– низкий уровень – меньше 2 правильных ответов.