

Утверждена Приказом №  
Директор МБОУ г. Астрахани «СОШ № 32»  
\_\_\_\_\_ /О.Н. Сидорина

Принята на педагогическом совете  
№ 2 от 10.01.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Криптография»**

**Разработана:** методическим  
объединением учителей физико-  
математического цикла

# Программа технической направленности «Криптография»

Возраст обучающихся: 10-12 лет

*Срок реализации 1 год*

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Криптография» имеет техническую направленность.

Уровень программы – стартовый.

Актуальность программы «Криптография» обусловлена стремительным развитием новых технологий, в основе которых лежат математические методы и алгоритмы.

В данной программе математика изучается в непосредственной взаимосвязи с техническими и другими науками, что обеспечивает развитие математической культуры для профильного обучения.

Успешность обучения в самых различных направлениях зависит от того, насколько хорошо освоена связь предметной области с математическим аппаратом. Поэтому актуальность владения основами математической логики, математического анализа, алгоритмическим мышлением на сегодняшний день очевидна.

При реализации программы задания начинаются с достаточно простых и постепенно усложняются.

При реализации программы используются методы обучения: игровой метод, метод совместного поиска решения, метод самоконтроля.

Программа актуальна, так как способствует развитию логического мышления, математической интуиции, творческих способностей, прививает навыки исследовательской работы.

Умения и навыки, которые получают обучающиеся в процессе освоения программы «Криптография» они смогут применить при учебе и в повседневной жизни.

**Цель программы** – обучение математическим методам при решении задач повышенной сложности из областей лингвистики и криптографии.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

1. дать представление об исторической связи математики с лингвистикой и криптографией;
2. познакомить с основами теории криптографии и лингвистики;
3. дать навыки шифрования и дешифрования сообщений различными способами;
4. обучить методам решения нестандартных математических задач повышенной сложности, связанных с лингвистикой и криптографией.

#### **Развивающие:**

1. развить умение выстраивать цепь логических суждений, аргументации и доказательств;
2. развить умение работать со справочной и специальной литературой;
3. способствовать развитию навыков работы в команде;
4. формировать и развивать навыки творческого подхода, самостоятельной работы при решении нестандартных математических задач повышенной сложности.

#### **Воспитательные:**

сформировать интерес к криптографии как к части математической науки;  
воспитывать целеустремленность, настойчивость в достижении творческих результатов;  
формировать общие этические нормы и правила поведения; содействовать формированию коммуникативных способностей.

### **Учащиеся, для которых программы актуальна**

Возраст обучающихся по данной программе: 10-12 лет.

### **Формы и режим занятий**

Основная форма обучения – очная, групповая.

Количество обучающихся в группе: 15 человек.

Занятия проходят 2 раза в неделю по 1,5 часа. В середине занятия проводится 20-минутный перерыв (отдых, проветривание помещения).

Срок реализации программы – 19 недель. Количество учебных часов: 57 ч.

## ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

### 2.1. Планируемые результаты

По итогам обучения обучающиеся будут **знать**:

про лингвистические математические задачи и нестандартные методы решения лингвистических задач повышенной сложности из различных областей науки и техники;  
о месте криптографии в математике и области ее применения;  
наиболее популярные шифры древности и средневековья;  
основные понятия криптографии: шифр, криптография, шифрование, дешифрование;  
способы шифрования и дешифрования сообщений: ключ-таблица с цифрами, шифр Атбаш, шифр Цезаря, замена букв символами, шифр Сцитала.

**уметь:**

применять теоретические знания на практике;  
самостоятельно решать лингвистические и криптографические задачи повышенной сложности;  
зашифровывать и расшифровывать сообщения с помощью изученных способов шифрования;  
выстраивать цепь логических суждений, доказательств;  
работать со справочной и специальной литературой;  
применять навыки алгоритмического, аналитического и абстрактного мышления.

#### *Личностные результаты (воспитательные)*

следование общепринятым правилам и нормам поведения;  
навыки работы в команде, самостоятельность, трудолюбие, чувство удовлетворения при решении сложных математических задач;  
логическое мышление, алгоритмическое мышление, интерес к математике.

#### *Метапредметные результаты (по цели развития)*

-навыки аналитического, исследовательского, творческого мышления;  
-понимание междисциплинарных взаимосвязей;  
-целеустремленность, настойчивость в достижении творческих результатов.

### 2.2. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы контроля

Реализация программы предусматривает входную диагностику, текущий контроль, итоговую аттестацию обучающихся.

Входная диагностика осуществляется в форме опроса и тестирования на основе решения обучающимися простых заданий.

Текущий контроль включает формы: опрос, практические задания по решению задач и их разбор.

Формы итоговой аттестации включают в себя публичную презентацию образовательных результатов программы осуществляется в форме: демонстрация решения сложных нестандартных задач и головоломок.

Основным механизмом выявления результатов воспитания является педагогическое наблюдение.

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется в процессе оценивания следующих параметров: знание теоретического материала; умение схематизировать задачу; владение методами решения задач.

Результативность обучения дифференцируется по трем уровням: низкий, средний, высокий.

При низком уровне освоения программы обучающийся:

- владеет частью математических понятий, с которыми познакомился в течение периода занятий. Понимает условия несложных задач, отвечает на часть поставленных вопросов, допуская неточности;
- испытывает затруднения при составлении вспомогательной схемы для решения задачи, может схематически, с использованием необходимых условных обозначений, оформить решение простой задачи;

— при решении задач демонстрирует фрагментарное знание изученных методов решения задач, умеет применять их к несложным задачам. При разборе задач испытывает затруднения в определении метода (способа) решения задачи.

При среднем уровне освоения программы обучающийся:

— неуверенно владеет математическими понятиями, с которыми познакомился в течение периода занятий. Условия сложных задач вызывают затруднения в понимании, последовательно отвечает на поставленные вопросы, но с небольшими неточностями;

— составляет вспомогательную схему для решения задачи, допуская небольшие неточности, может схематически, с использованием необходимых условных обозначений, оформить решение большей части задач;

— при решении задач демонстрирует знание большей части изученных методов решения задач, испытывает затруднения в умении применять их при решении сложных задач. При разборе задач использует приобретенные знания и умения.

При высоком уровне освоения программы обучающийся:

— свободно владеет математическими понятиями, с которыми познакомился в течение периода занятий. Понимает условия задач, последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы;

— умеет составить вспомогательную схему для решения задачи, схематически, с использованием необходимых условных обозначений, оформить решение задачи;

— при решении задач демонстрирует знание и умение применять изученные методы решения задач. При разборе задач использует все приобретенные знания и умения.

### III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
1	Вводное занятие	3	1	2	Самостоятельное решение простых заданий
2	Что такое лингвистика, как ей может помочь математика?	3	1	2	Опрос, решение задач
3	Шифры "Штакетник" и "Змейка"	3	1	2	Опрос, решение задач
4	Решетка Кардано	3	1	2	Опрос, решение задач
5	Пляшущие человечки	3	1	2	Опрос, решение задач
6	Шифр Атбаш, шифр Цезаря	3	1	2	Опрос, решение задач
7	Стеганография	3	1	2	Опрос, решение задач
8	Учимся переводить русский язык в рисунки и символы	3	1	2	Опрос, решение задач
9	Шифр Виженера	3	1	2	Опрос, решение задач
10	Шифр Мирабо, литорея - тарабарская грамота, поросячья латынь	3	1	2	Опрос, решение задач
11	Лингвистические задачи: язык суахили, японский, бакский и т.д.	3	1	2	Опрос, решение задач
12	Задачи на соответствие буква- число	3	1	2	Опрос, решение задач
13	Как появились ноты? Почему их так назвали? Задачи с нотами	3	1	2	Опрос, решение задач
14	Азбука Морзе	3	1	2	Опрос, решение задач
15	Шифр перестановки	3	1	2	Опрос, решение задач
16	Кросснамбер: упражняемся в устном счете	3	1	2	Опрос, решение задач
17	Шифровальный диск	3	1	2	Опрос, решение задач
18	Итоговый зачет	3	1	2	КИМ, решение задач
19	Итоговое занятие	3	1	2	Подведение итогов
	<b>Итого</b>	<b>57</b>	<b>19</b>	<b>38</b>	

#### 3.3. Содержательные модули программы

Вводное занятие

Теоретическая часть. Инструктаж по технике безопасности. Определение математических интересов обучающегося.

Практическая часть. Самостоятельное решение задач с целью определения уровня знаний обучающегося.

Что такое лингвистика, как ей может помочь математика?

Теоретическая часть. Буква-число-цифра. Простейшие шифровки. Шифры, их история и применение.

Практическая часть. Решение задач.

Шифры "Штакетник" и "Змейка"

Теоретическая часть. Принципы шифрования и дешифровки.

Практическая часть. Решение задач.

Решетка Кардано

Теоретическая часть. Принципы шифрования и дешифровки.

Практическая часть. Решение задач.

Пляшущие человечки

Теоретическая часть. Принципы шифрования и дешифровки.

Практическая часть. Решение задач.

Шифр Атбаш, шифр Цезаря

Теоретическая часть. Принципы шифрования и дешифровки.

Практическая часть. Решение задач.

Стеганография

Теоретическая часть. Применение стеганографии в компьютерных технологиях: способы передачи или хранения информации с учётом сохранения в тайне самого факта такой передачи (хранения).

Практическая часть. Решение задач.

Учимся переводить русский язык в рисунки и символы Теоретическая часть. Основной принцип решения задач данного типа.

Практическая часть. Решение задач.

Шифр Виженера

Теоретическая часть. Принципы шифрования и дешифровки.

Практическая часть. Решение задач.

Шифр Мирабо, литорея - тарабарская грамота, поросзячья латынь Теоретическая часть.

Принципы шифрования и дешифровки.

Практическая часть. Решение задач.

Лингвистические задачи: язык суахили, японский, бакский и т.д.

Теоретическая часть. Математический подход в решении лингвистических задач.

Практическая часть. Решение задач.

Задачи на соответствие буква - число

Теоретическая часть. Понятие о составлении числовых выражений, значение числового выражения. Арифметические и алгебраические головоломки и ребусы.

Практическая часть. Решение задач.

Как появились ноты? Почему их так называли? Задачи с нотами Теоретическая часть. Гамма как числовая последовательность. Ритмы.

Практическая часть. Решение задач.

Азбука Морзе

Теоретическая часть. Принципы шифрования и дешифровки.

Практическая часть. Решение задач.

Шифр перестановки

Теоретическая часть. Принципы шифрования и дешифровки.

Практическая часть. Решение задач.

Кросснамбер: упражняемся в устном счете

Теоретическая часть. Приёмы устного счёта, дополнение до целого, разложение в сумму и другие методы. Числовые закономерности.

Практическая часть. Решение задач.

Шифровальный диск  
 Теоретическая часть. Принципы шифрования и дешифровки.  
 Практическая часть. Решение задач.  
 Итоговый зачет.  
 Теоретическая часть. Постановка условий заданий.  
 Практическая часть. Решение задач.  
 Итоговое занятие  
 Теоретическая часть. Подведение итогов.  
 Практическая часть. Математический праздник: занимательные задачи в соревновательной и игровой форме.

### 3.4. Воспитательный компонент

Воспитание является важным аспектом образовательной деятельности, логично «встроенной» в содержание учебного процесса и может меняться в зависимости от возраста обучающихся, уровня программы, тематики занятий, этапа обучения.

В процессе обучения по программе приоритетным является стимулирование интереса к занятиям с технической направленностью.

В процессе обучения педагог особое внимание обращает на воспитание эмоциональной отзывчивости, культуры общения в детско-взрослом коллективе, работоспособности, аккуратности.

Оценивание результатов воспитательной работы происходит в процессе педагогического наблюдения на протяжении всего периода обучения.

## IV. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

*Требования к помещению для занятий:* просторная, хорошо проветриваемая аудитория. Площадь помещения рассчитана на количество обучающихся по программе. Жалюзи на окнах.

*Требования к мебели:* рабочее место для каждого обучающегося и педагога (стол, стул).

*Оборудование:* персональный компьютер с выходом в Интернет, меловая доска.

*Расходные материалы (в расчете на одного обучающегося):*

№ п/п	Наименование расходного материала	Ед.изм.	Количество
1.	Бумага для офисной техники (А4, 80 г/кв.м, белизна 146%)	листов	50
2.	Губка для меловой доски	шт.	1
3.	Мел	шт.	1

Характеристики оборудования и расходных материалов актуализируются на момент закупки.

### Учебно-методические условия реализации программы

Реализация программы предполагает формы организации образовательной деятельности: теоретическая часть занятия – лекции и беседы; практическая часть – практикумы по решению задач (самостоятельно, коллективно), математические бои, математические праздники.

Программа может быть реализована по отдельным темам с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения.

При проведении занятий активно используются лекционные формы занятий содержащие практические части для решения задач.

## V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

№ п/п	Название раздела (темы) учебно-тематического плана	Название и форма методического материала
1.	Все разделы	Ященко В.В. Введение в криптографию. М., 2012.
2		Зализняк А.А. Лингвистические задачи М., 2013.
3		Зубов А.Ю., Зязин А.В. и др. Олимпиады по криптографии для школьников М., 2015