

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА

педагогическим советом

Протокол от «12» апреля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

А. В. Жигайлов



**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО ИНФОРМАТИКЕ**

**«Кодирование информации и системы счисления.  
Основы логики»**

Возраст обучающихся: 15-16 лет

Срок реализации: 1 неделя

**Составители программы:**

Круглов Евгений Юрьевич,  
учитель информатики Центра «Поиск»

Мовзалевская Виталия Валентиновна,  
учитель информатики Центра «Поиск»

Ставрополь

2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	2
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	8
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	10
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	11
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ.....	13

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

---

Программирование занимает значительное место в системе подготовки профессионалов в области информационных технологий. Уникальная ценность программирования как учебного вида деятельности состоит в том, что программирование – это борьба со сложностью. Как создать сложную систему, как довести её до работоспособного состояния? Эта борьба имеет свои особенности, свою специфику, которых нет ни в одном предмете. Она (борьба со сложностью) требует от интеллекта развитой аналитики, особой интуиции, умения предвидения совершаемых действий, рациональности и строгости мышления. Не менее важным аспектом является также знания основных разделов теоретической информатики, которые способствуют более детально подойти к выполнению и разработке основных этапов проектирования решаемых задач на алгоритмических языках программирования.

Школьники, умеющие составить алгоритм и написать по нему программу, обычно значительно легче овладевают и пользовательскими навыками, так как понимают механизм управления компьютером. Они лучше успевают и по другим предметам, поскольку культура их мышления выше, а ассортимент методов выполнения различных работ богаче. В связи с этим представляется достаточно важным привить учащимся навыки алгоритмического мышления на основании более глубоких знаний основных разделов теоретической информатики, как фундаментальной науки, в тесном взаимодействии с философией и кибернетикой и занимающейся созданием системы понятий, выявлением общих закономерностей, позволяющих описывать информацию и информационные процессы.

### **Направленность программы**

Программа имеет техническую направленность, в связи с этим рассматриваются два актуальных аспекта изучения.

1) Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии – информационные, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics – STEM)

Общеобразовательный. Содержание программы рассматривается как средство развития основных познавательных процессов, умения анализировать, выявлять сущности и отношения, описывать планы действий

и делать логические выводы, опираясь на такие дисциплины, как машинное обучение, вычислительную биологию, теории информации, криптографию, квантовый компьютер, теорию чисел, алгебру и теорию вычисления, семантику и верификацию языков программирования, теорию автоматов, а также теории случайных процессов.

## **2) Актуальность программы**

Совершенствование технологических и программных средств привело к снижению количества часов, отводимых в Программе среднего общего образования по информатике. Современные визуальные и мультимедийные пользовательские среды являются теми конкурентами, которые вытесняют изучение разделов теоретической информатики из сферы интересов школьников. Для работы за компьютером для поиска информации в сети пользователь имеет простые инструменты, не требующие мыслительных усилий при применении. Как следствие, в большинстве школ отсутствует системная работа по подготовке обучающихся 7-11 классов к олимпиадам высокого уровня по программированию.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информационные технологии» обеспечивает углубленное изучение основных разделов информатики и решение задач, составленным на основе базовых общеобразовательных программ основного общего и среднего (полного) общего образования, нацелена на формирование математического аппарата описания и построения процессов обработки информации, в том числе человеком и технологическим устройством, создания и исследования числовых и нечисловых математических моделей, выявление и развитие у обучающихся интеллектуальных творческих способностей, стимулирование интереса к научно-исследовательской деятельности, создание необходимых условий для поддержки одарённых детей, распространение и популяризация научных знаний среди молодежи.

**Педагогическая целесообразность программы** состоит в том, что индустрия программирования остаётся важнейшей в мире. Качество деятельности предприятий, их устойчивость зависят от программного обеспечения, и здесь никаких изменений не предвидится, разве что программные продукты будут играть всё большую роль.

## **Новизна программы**

Программой предусмотрены новые методики преподавания, в том числе – гибридное обучение; нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы, выполняемые в формате Всероссийских и международных олимпиад по программированию.

## **Цели программы**

Поиск новых эффективных средств развития у одаренных учащихся алгоритмического и операционального мышления.

Углубление и расширение знаний, относящихся к построению и описанию объектов и процессов, позволяющих осуществить их программное моделирование.

Подготовка учащихся к успешному участию в конкурсах и олимпиадах по программированию высокого уровня.

Подготовка базы для последующего профессионального изучения программирования в высшей школе.

Освоение навыков высокой эффективности деятельности.

Развитие интеллектуального, эмоционального и духовного интеллектов.

Обучение учащихся современным психологическим методам и стратегиям развития личностных качеств.

## **Задачи программы**

### **1. Обучающие:**

– формирование умений в области создания текстов программ для персональных компьютеров на основе глубоких знаний среды программирования и языков программирования;

– расширение и углубление представлений об автоматизированной обработке информации;

– освоение методов программирования: выдвижение и обоснование идеи решения задачи, структурирование этой идеи, формализация элементов полученной структуры средствами выбранного языка, анализ результатов решения задачи при различных значениях исходных данных;

– овладение навыками публичного выступления;

– овладение приёмами аутогенной тренировки.

### **2. Воспитывающие:**

– восприятие системы ценностей, принципов, правил, стереотипов информационного общества;

– освоение информационной культуры: ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения, избирательного отношения к полученной информации;

– освоение психологических основ эффективного общения;

– формирование потребности в самостоятельном приобретении и применении знаний из дополнительных источников.

### 3. Развивающие:

- формирование операционного мышления, направленного на выбор оптимальных решений;
- развитие способностей по самостоятельному приобретению знаний, умений, навыков, ускорение процесса перехода от обучения к научению, самообучению – наивысшей ступени образовательного процесса;
- развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений;
- развитие умений эффективного использования возможностей информационной среды, защиты от негативных воздействий;
- формирование способностей выдвигать и доказывать гипотезы опытным путем, разрабатывать стратегию решения, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем оптимизации, детализации созданного алгоритма;
- развитие способности к самоанализу, самопознанию;
- освоение психологических технологий, направленных на развитие оптимизма, вдохновения, стремления к победе;
- формирование навыка рефлексивной деятельности.

### **Отличительные особенности программы**

Программа предназначена для одаренных учащихся, проявляющих повышенный интерес к информационным технологиям и программированию.

Реализация программы отвечает современным требованиям по проведению Всероссийских олимпиад: наличие централизованной дистанционной автоматизированной системы проверки решения задач с круглосуточным доступом, возможностью внесения бесконечного числа контрольных точек, начисления штрафных баллов по времени и числу неверных вариантов ответов, формирования рейтингового списка, просмотра кода отправленной задачи, организации обратной связи с педагогом.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале.

Содержание программы предполагает:

- 1) повышенный уровень индивидуализации обучения;
- 2) использование элементов гибридного обучения;
- 3) систематическую групповую работу;
- 4) углублённое изучение тем, которые не включаются в учебный план среднего общего образования;

5) систематическое использование электронных источников информации;

6) развитие и продвижение обучающихся через систему интеллектуальных мероприятий.

### **Категория обучающихся**

Программа предназначена для обучающихся, проявляющих повышенный интерес к информационным технологиям, демонстрирующих повышенные академические способности в области математики и программирования.

**Возраст обучающихся:** 15 – 16 лет.

**Количество групп:** 2

**Наполняемость группы:** 15 человек.

**Состав групп:** разновозрастной.

### **Условия приема детей**

На курсы программы зачисляются учащиеся 9-10 классов образовательной организации:

- 1) по результатам конкурсного отбора;
- 2) по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах муниципального, регионального, всероссийского уровней.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав учащихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных учащихся к освоению программы.

**Срок реализации программы** – 1 неделя.

**Форма реализации программы** – дистанционная с использованием электронного обучения.

Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации программы информации и обеспечивающих её обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информации по линиям связи.

**Формы организации деятельности обучающихся:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

### **Методы обучения**

По способу организации занятий – словесные, наглядные, практические.

По уровню деятельности обучающихся – объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

**Типы занятий:** комбинированные, теоретические, практические, репетиционные, контрольные.

**Режим занятий:** пять раз в неделю по восемь учебных часов.

Продолжительность учебного часа – 40 минут.

### **Ожидаемые результаты**

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося в области информационных технологий.

Обязательные результаты изучения курса приведены в разделе «Содержание программы».

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Обучаемые должны понимать смысл изучаемых понятий, принципов и закономерностей.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: создавать объекты, оперировать ими, оценивать числовые параметры процессов, приводить примеры практического использования полученных знаний, осуществлять самостоятельный поиск учебной информации.

### **Способы определения результативности**

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов решения задач с использованием автоматизированной системы контроля знаний, результаты участия в интеллектуальных конкурсах краевого и всероссийского уровней.

**Виды контроля:** входной, промежуточный, итоговый.

**Формы подведения итогов контрольная работа**



По окончании обучения проводится итоговая аттестация в форме тестирования. Документальной формой подтверждения итогов реализации отдельного курса программы является документ об образовании «Сертификат» (с оценкой) установленного Центром «Поиск» образца.

**Режим занятий:** пять раз в неделю по восемь учебных часов.

**Форма реализации курса:** дистанционная.

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

# КУРС «КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ И СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ. ОСНОВЫ ЛОГИКИ»

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Очная форма, 40 часов

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>РАЗДЕЛ 1. Системы счисления. Логика.</b>				
<b>Тема 1.1. Позиционные системы счисления.</b>		<b>4</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
1	Классификация позиционных систем счисления. Позиционные системы счисления (десятичная, двоичная, шестнадцатиричная)	2		2
2	Двоичная система счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.		4	4
3	Машинные коды чисел: прямой, обратный, дополнительный.	2		2
4	Арифметические операции с кодами двоичных чисел.		6	6
5	Представление в компьютере целых и вещественных чисел. Арифметические операции над ними.		4	4
6	Тестирование по теме «Системы счисления».		2	2
<b>Тема 1.2. Логические основы компьютера.</b>		<b>4</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
7	Основные понятия и область применения алгебры логики. Элементарные логические операции.	2		2
8	Логические функции. Дизъюнктивные и	2		2

	конъюнктивные нормальные формы. Построение таблиц истинности.			
9	Законы алгебры логики. Вычисление логических выражений при заданных наборах переменных.		6	6
10	Упрощение логических выражений. Арифметический, табличный метод. Карты Карно.		6	6
11	Синтез выражений по логической схеме.		2	2
12	Тестирование по теме «Логические основы компьютера».		2	2
Итого:		8	32	40

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

### **Учащиеся должны знать:**

- виды информации: числовая, текстовая и графическая;
- основные единицы количества информации;
- классификацию позиционных систем счисления;
- арифметические операции с кодами двоичных чисел;
- основные понятия и область применения алгебры логики;
- дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы;
- упрощение логических выражений;

### **Учащиеся должны уметь:**

- выделять информационные процессы в различных ситуациях;
- выполнять арифметические операции с кодами двоичных чисел;
- вычислять логические выражения при заданных наборах переменных;

### **Формы занятий, используемые при изучении данного курса:**

- 3) традиционная;
- 4) беседа-обсуждение заданий;
- 5) компьютерное тестирование.

### **Тема 1.1. Позиционные системы счисления.**

*Теория.* Классификация позиционных систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

*Практика.* Арифметические операции с кодами двоичных чисел.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 1.2. Логические основы компьютера.**

*Теория.* Основные понятия и область применения алгебры логики. Законы алгебры логики.

*Практика.* Построение таблиц истинности. Упрощение логических выражений. Арифметический, табличный метод. Карты Карно.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Позиционные системы счисления.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	Сайт дистанционной подготовки olymp.itmo.ru	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет.	Тестирование
Тема 1.2. Информационные технологии.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	Сайт дистанционной подготовки olymp.itmo.ru	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет.	Тестирование

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

---

### **Список литературы, использованной при написании программы**

1. Лупанов О. Б. Курс лекций по дискретной математике. - М., 2012.
2. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Учеб. пособие М., Лаборатория Базовых Знаний, 2013. 288 с.
3. Асанов М.О. Дискретная математика. Графы. Матроиды. Алгоритмы: учеб. Пособие / - СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 368с.
4. Лысакова В.Ю. «Логика в информатике» - М.:сЛаборатория базовых знаний, 2006. – 160 с.: ил. Серия «Информатика»

### **Список литературы, рекомендованной обучающимся**

1. Манфред Кетс де Врис «Мистика лидерства. Развитие эмоционального интеллекта». 4-е издание Альпина Паблишер, 2012 г.
2. Кови Ш. «7 Навыков высокоэффективных подростков». – Добрая книга, 2014 г.
3. Лысакова В.Ю. «Логика в информатике» - М.:сЛаборатория базовых знаний, 2006. – 160 с.: ил. Серия «Информатика»

### **Список литературы, рекомендованной родителям**

1. Щебланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щебланова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.
2. Дэниел Гоулман, Ричард Бояцис, Энни Макки «Эмоциональное лидерство: Искусство управления людьми на основе эмоционального интеллекта» Альпина Паблишер, 2013 г.
3. Ричард Темплар Правила самоорганизации: Как всё успевать, не напрягаясь Альпина Паблишер, 2013 г.

## СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Сайт дистанционной подготовки по информатике *informatics.mcsme.ru*
2. Сайт дистанционной подготовки «Открытой олимпиады школьников (информатика) *olymp.itmo.ru*
3. Электронная школа программиста *acsp.ru*