

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

РЕКОМЕНДОВАНА

педагогическим советом

Протокол от «31» марта 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

А. В. Жигайлов.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ОЛИМПИАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации: 3 года

**Составители программы:**

Круглов Евгений Юрьевич,  
учитель информатики Центра «Поиск»

Михайловская Ольга Александровна,  
педагог-психолог Центра «Поиск»

Ставрополь  
2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	2
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	7
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	13
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	26
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	33
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ.....	34

## 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.

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.

### **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)

2) 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 механика, теория управления, схемотехника, программирование, теория информации.

### **Актуальность программы**

Совершенствование технологических и программных средств привело к снижению количества часов, отводимых для изучения программирования в Программе среднего общего образования по информатике. Современные визуальные и мультимедийные пользовательские среды являются теми конкурентами, которые вытесняют разработку программ 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 «Олимпиадное программирование» обеспечивает углубленное изучение языков программирования, 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.

**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:**

– формирование определенного мировоззрения, противодействующего терроризму и экстремизму, связанного с устоями и обычаями, национальными и культурными традициями, историей региона, межнациональной и межрелигиозной толерантностью;

– 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 программированию.

Реализация программы отвечает современным требованиям по проведению Всероссийских олимпиад по программированию: 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.

Программа предполагает психологическую подготовку учащихся к участию в конференциях, олимпиадах, различных публичных выступлениях, соревнованиях краевого, Всероссийского и международного уровней.

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 программированию, демонстрирующих повышенные академические способности в области математики и программирования.

**Возраст обучающихся:** 14 – 18 лет.

**Наполняемость группы:** 12 человек.

**Состав групп:** разновозрастной.

#### **Условия приема детей**

На курсы программы зачисляются учащиеся 7-8 классов образовательной организации:

1) по результатам конкурсного отбора (математика – контрольная работа, ОС «Windows» – компьютерное тестирование, процессоры «MS Word» и «MS Excel» – компьютерное тестирование, психологический мониторинг «Структура интеллекта» – компьютерное тестирование);

2) по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах регионального, краевого, 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** – 3 года.

**Форма реализации программы** – очная 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**

Первый год обучения: два раза в неделю по два учебных часа.

Второй год обучения: три раза в неделю по два учебных часа.

Третий год обучения: два раза в неделю по два учебных часа.

### **Ожидаемые результаты**

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося в области программирования на языке C++.

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

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники 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 реализации программы**

По окончании 1-го и 2-го года обучения проводится промежуточная аттестация в форме переводного экзамена. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного Центром «Поиск» образца.

По окончании 3-го года обучения проводится итоговая аттестация в форме экзамена с использованием автоматизированной системы контроля знаний. Документальной формой подтверждения итогов реализации программы является документ об образовании (Диплом) установленного Центром «Поиск» образца.



# КУРС «ОЛИМПИАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Вариант 1 (очная форма, 520 ч)

ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	РАЗДЕЛ 1. Язык программирования Паскаль.			
1	Тема 1.1. Основные понятия языка программирования Паскаль.	2	10	12
2	Тема 1.2. Операторы ввода-вывода языка программирования Паскаль.	4	12	16
3	Тема 1.3. Сведения о файловой системе языка программирования Паскаль.	2	6	8
4	Тема 1.4. Ветвления на языке программирования Паскаль.	6	14	20
5	Тема 1.5. Операторы цикла на языке программирования Паскаль.	6	16	22
6	Тема 1.6. Массивы на языке программирования Паскаль.	8	22	30
7	Тема 1.7. Процедуры и функции на языке программирования Паскаль.	6	10	16
8	Тема 1.8. Строки на языке программирования Паскаль.	2	6	8
9	Переводной экзамен.		2	2
10	Анализ экзаменационной работы	2		2
11	Резерв времени.	2	8	10
	Итого:	40	106	146

## ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	РАЗДЕЛ 2. Язык программирования С++			
1	Тема 2.1. Основные понятия языка программирования С++.	2	2	4
2	Тема 2.2. Операторы ввода-вывода. Файловая система языка программирования С++	2	4	6
3	Тема 2.3. Ветвления и циклы в языке программирования С++.	4	16	20
4	Тема 2.4. Обработка массивов в языке программирования С++.	4	16	20
5	Тема 2.5. Функции в языке программирования С++.	2	8	10
	РАЗДЕЛ 3. Комбинаторика.			
6	Тема 3. 1. Арифметика многоразрядных чисел.	6	16	22
7	Тема 3.2. Алгоритмы вычислительной геометрии.	6	16	22
8	Тема 3.3. Комбинаторные алгоритмы.	6	16	22
9	Тема 3.4. Алгоритмы на графах.	4	16	20
	РАЗДЕЛ 4. Дискретная математика.			
10	Тема 4.1. Теория множеств.	4	22	26
11	Тема 4.2. Основы теории графов.	6	20	26
	РАЗДЕЛ 5. Практикум по решению олимпиадных задач.			
12	Тема 5.1. Комбинаторика.	2	10	12
13	Тема 5.2. Алгоритмы на графах.	2	10	12

14	Переводной экзамен.		2	2
15	Анализ экзаменационной работы	2		2
Итого:		52	174	226

### ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	РАЗДЕЛ 6. Современное программирование.			
1	Тема 6.1. Однопроходные алгоритмы.	8	20	28
2	Тема 6.2. Рекурсия.	6	14	20
3	Тема 6.3. Нестандартная обработка чисел.	4	14	18
4	Тема 6.4. Избранные олимпиадные задачи.	10	26	36
5	Итоговый экзамен		4	4
6	Анализ итогового экзамена	2		2
Итого:		30	78	108

**Вариант 2** для филиалов Центра «Поиск» (очная форма, 440 ч)**ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	РАЗДЕЛ 1. Язык программирования Паскаль.			
1	Тема 1.1. Основные понятия языка программирования Паскаль.	2	10	12
2	Тема 1.2. Операторы ввода-вывода языка программирования Паскаль.	4	12	16
3	Тема 1.3. Сведения о файловой системе языка программирования Паскаль.	2	6	8
4	Тема 1.4. Ветвления на языке программирования Паскаль.	6	14	20
5	Тема 1.5. Операторы цикла на языке программирования Паскаль.	8	20	28
6	Тема 1.6. Массивы на языке программирования Паскаль.	10	28	40
7	Тема 1.7. Процедуры и функции на языке программирования Паскаль.	6	10	16
8	Тема 1.8. Строки на языке программирования Паскаль.	2	4	8
9	Переводной экзамен.		4	4
	Итого:	40	110	150

**ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	РАЗДЕЛ 2. Язык программирования С++			
1	Тема 2.1. Основные понятия языка программирования С++.	2	2	4

2	Тема 2.2. Операторы ввода-вывода. Файловая система языка программирования С++	2	4	6
3	Тема 2.3. Ветвления и циклы в языке программирования С++.	4	16	20
4	Тема 2.4. Обработка массивов в языке программирования С++.	4	16	20
5	Тема 2.5. Процедуры и функции в языке программирования С++.	2	8	10
	РАЗДЕЛ 3. Комбинаторика.			
6	Тема 3. 1. Арифметика многоразрядных чисел.	6	16	22
7	Тема 3.2. Алгоритмы вычислительной геометрии.	6	16	22
8	Тема 3.3. Комбинаторные алгоритмы.	6	16	22
9	Тема 3.4. Алгоритмы на графах.	4	16	20
10	Переводной экзамен.		4	4
	Итого:	36	114	150

### ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	РАЗДЕЛ 4. Дискретная математика.			
1	Тема 4.1. Теория множеств.	6	30	36
2	Тема 4.2. Основы теории графов.	6	24	30
	РАЗДЕЛ 5. Современное программирование.			
3	Тема 5.1. Однопроходные алгоритмы.	4	14	18
4	Тема 5.2. Рекурсия.	2	16	18
5	Тема 5.3. Нестандартная обработка чисел.	4	16	20

6	Тема 5.4. Избранные олимпиадные задачи.	4	10	14
7	Итоговый экзамен		4	4
Итого:		36	114	140

# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ОЛИМПИАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

## РАЗДЕЛ 1. ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАСКАЛЬ

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся знакомство с фундаментальными основами программирования через создание программ для персональных компьютеров на языке программирования «Паскаль».

### **Учащиеся должны знать:**

- базовые конструкции языка программирования Паскаль (операции присваивания, ветвления, цикла, ввода/вывода, описание данных, запись констант и выражений);
- основные методы сортировки массивов (метод простого выбора, метод простого обмена, метод простой вставки);
- алгоритмы обработки символьных переменных;
- понятие подпрограммы, функции пользователя;
- понятие формальных и фактических параметров;
- способы организации процедур (подпрограммы) и функций, принципы модульной технологии программирования;
- алгоритмы обработки массивов (поиск элемента с заданными свойствами, удаление элементов, вставка элементов, замена элементов, обмен местами групп элементов);
- технологию разработки программ методом детализации.

### **Учащиеся должны уметь:**

- иллюстрировать на конкретных примерах понятие алгоритма и его свойства;
- записывать конструкции языка программирования Паскаль;
- составлять, отлаживать и исполнять на ЭВМ программы решения учебных задач по программированию;
- применять методы вычислений для решения задач из курса физики, математики и др.;
- применять метод пошаговой детализации построения алгоритма для решения задач.

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

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;

- групповая консультация;
- контрольная работа;
- экзамен.

### **Тема 1.1.** Основные понятия языка программирования Паскаль.

*Теория.* Алфавит и словарь языка Паскаль. Зарезервированные слова. Идентификаторы. Структура программы. Константы. Типы данных. Математические функции.

*Практика.* Описание констант и переменных. Запись арифметических выражений.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Основные понятия языка». Дистанционное решение задач по теме «Типы данных. Запись математических выражений».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 1.2.** Операторы ввода-вывода.

*Теория.* Вывод данных на экран. Форматированный вывод. Клавиатурный и программный ввод. Линейные программы. Стандартные функции и арифметические выражения.

*Практика.* Организация ввода-вывода данных. Составление линейных алгоритмов. Вычисление математических выражений с помощью стандартных арифметических функций.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Операторы ввода-вывода». Дистанционное решение задач по теме «Операторы ввода-вывода».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 1.3.** Сведения о файловой системе.

*Теория.* Файловый тип. Виды файлов, файловая переменная, доступ к файлам.

*Практика.* Чтение из файла. Запись в файл.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Файловая система». Дистанционное решение задач по теме «Файловая система».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.



#### **Тема 1.4.** Ветвления на паскале.

*Теория.* Ветвления на Паскале. Условный оператор IF. Оператор выбора CASE. Данные логического типа. Логические операции. Логические выражения.

*Практика.* Составление программ с использованием оператора ветвления. Составление программ с использованием оператора CASE. Запись логических выражений.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Ветвление». Дистанционное решение задач по теме «Ветвление».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

#### **Тема 1.5.** Операторы цикла.

*Теория.* Циклы на Паскале. Оператор цикла с известным числом повторов. Вложенные циклы. Счетчики. Оператор безусловного перехода. Оператор цикла с предусловием. Оператор цикла с постусловием.

*Практика.* Составление и отладка программ с использованием операторов цикла.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Циклы». Дистанционное решение задач по теме «Циклы».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

#### **Тема 1.6.** Массивы.

*Теория.* Массивы. Объявление массива. Действия над массивами. Действия над элементами массива. Инициализация массива. Вывод массива на экран. Задание массива типизированной константой. Перестановка элементов массива, поиск максимального и минимального элементов. Сортировка массива.

*Практика.* Составление и отладка программ, использующих одномерные массивы. Составление и отладка программ, использующих двумерные и трёхмерные массивы.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Массивы». Дистанционное решение задач по теме «Массивы».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

#### **Тема 1.7.** Процедуры и функции.

*Теория.* Процедуры, определяемые пользователем. Процедуры с параметрами. Функции, определяемые пользователем. Рекурсивные подпрограммы.

*Практика.* Составление и отладка программ, использующих процедуры и функции.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Процедуры и функции». Дистанционное решение задач по теме «Процедуры и функции».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 1.8. Строки.**

*Теория.* Функции и процедуры обработки строк.

*Практика.* Составление и отладка программ, использующих строки.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Строки». Дистанционное решение задач по теме «Строки».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **РАЗДЕЛ 2. ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++**

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность создавать программы для персональных компьютеров на языке программирования C++.

### **Учащиеся должны знать:**

- базовые и сложные конструкции языка программирования C++;
- основные методы сортировки массивов (метод простого выбора, метод простого обмена, метод простой вставки);
- алгоритмы обработки символьных переменных;
- понятие подпрограммы, функции пользователя;
- понятие формальных и фактических параметров;
- способы организации процедур (подпрограммы) и функций, принципы модульной технологии программирования;
- алгоритмы обработки массивов (поиск элемента с заданными свойствами, удаление элементов, вставка элементов, замена элементов, обмен местами групп элементов).

**Учащиеся должны уметь:**

- записывать конструкции языка программирования C++;
- составлять, отлаживать и исполнять на ЭВМ программы решения учебных задач по программированию;
- применять методы вычислений для решения задач из курса физики, математики и др.;
- применять метод пошаговой детализации построения алгоритма для решения задач.

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

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- контрольная работа.

**Тема 2.1.** Основные понятия языка программирования C++.

*Теория.* Алфавит и словарь языка C++. Зарезервированные слова. Идентификаторы. Структура программы. Константы. Типы данных. Математические функции.

*Практика.* Описание констант и переменных. Запись арифметических выражений.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Основные понятия языка C++». Дистанционное решение задач по теме «Типы данных. Запись математических выражений».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Тема 2.2.** Операторы ввода-вывода. Файловая система языка программирования C++

*Теория.* Вывод данных на экран. Форматированный вывод. Клавиатурный и программный ввод. Линейные программы. Стандартные функции и арифметические выражения. Файловый тип. Виды файлов, файловая переменная, доступ к файлам.

*Практика.* Организация ввода-вывода данных. Составление линейных алгоритмов. Вычисление математических выражений с помощью стандартных арифметических функций. Чтение из файла. Запись в файл.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Операторы ввода-вывода», «Файловая система».. Дистанционное решение задач по теме «Операторы ввода-вывода», «Файловая система».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 2.3.** Ветвления и циклы в языке программирования C++.

*Теория.* Ветвления на C++. Условный оператор IF. Оператор выбора CASE. Данные логического типа. Логические операции. Логические выражения. Циклы. Оператор цикла с известным числом повторов. Вложенные циклы. Счетчики. Оператор безусловного перехода. Оператор цикла с предусловием. Оператор цикла с постусловием.

*Практика.* Составление программ с использованием операторов ветвления и цикла. Составление программ с использованием оператора CASE. Запись логических выражений.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по темам «Ветвление», «Циклы». Дистанционное решение задач по темам «Ветвление», «Циклы».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 2.4.** Обработка массивов в языке программирования C++.

*Теория.* Массивы. Объявление массива. Действия над массивами. Действия над элементами массива. Инициализация массива. Вывод массива на экран. Задание массива типизированной константой. Перестановка элементов массива, поиск максимального и минимального элементов. Сортировка массива.

*Практика.* Составление и отладка программ, использующих массивы.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Массивы». Дистанционное решение задач по теме «Массивы».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 2.5.** Процедуры и функции в языке программирования C++.

*Теория.* Процедуры, определяемые пользователем. Процедуры с параметрами. Функции, определяемые пользователем. Рекурсивные подпрограммы. Функции и процедуры обработки строк.

*Практика.* Составление и отладка программ, использующих процедуры и функции.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Процедуры и функции». Дистанционное решение задач по теме «Процедуры и функции».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **РАЗДЕЛ 3. КОМБИНАТОРИКА**

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность изучить дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисления элементов) и отношения на них.

#### **Учащиеся должны знать:**

- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями.

#### **Учащиеся должны уметь:**

- строить таблицы истинности для формул логики;
- представлять булевы функции в виде формул заданного типа;
- выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач на языке программирования C++ .

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

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- контрольная работа.

#### **Тема 3.1.** Арифметика многоразрядных чисел.

*Теория.* Основные арифметические операции с многоразрядными числами.

*Практика.* Решение задач с использованием многоразрядных чисел.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Арифметика многоразрядных чисел». Дистанционное решение задач по теме «Арифметика многоразрядных чисел».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.2.** Алгоритмы вычислительной геометрии.

*Теория.* Базовые процедуры. Прямая линия и отрезок прямой. Треугольник. Многоугольник. Выпуклая оболочка. Задачи о прямоугольниках.

*Практика.* Решение задач с использованием алгоритмов вычислительной геометрии.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Алгоритмы вычислительной геометрии». Дистанционное решение задач по теме «Алгоритмы вычислительной геометрии».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.3.** Комбинаторные алгоритмы.

*Теория.* Классические задачи комбинаторики. Генерация комбинаторных объектов. Перестановки. Размещения. Сочетания. Разбиение числа на слагаемые. Подмножества. Скобочные последовательности.

*Практика.* Решение задач на обработку комбинаторных алгоритмов.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Комбинаторные алгоритмы». Дистанционное решение задач по теме «Комбинаторные алгоритмы».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.4.** Алгоритмы на графах.

*Теория.* Представление графа в памяти компьютера. Поиск в графе в глубину и в ширину. Деревья. Стягивающие деревья. Порождение всех каркасов графов. Каркас минимального веса. Метод Краскала и Прима. Связность. Циклы. Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Независимые и доминирующие множества. Раскраски. Методы приближенного решения задачи коммивояжера. Метод локальной оптимизации. Алгоритм Эйлера. Алгоритм Кристофидеса.

*Практика.* Решение задач на обработку графов.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Алгоритмы на графах». Дистанционное решение задач по теме «Алгоритмы на графах».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **РАЗДЕЛ 4. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность изучить дискретные математические структуры, такие, как графы и утверждения в логике.

### **Учащиеся должны знать:**

- логику предикатов, бинарные отношения и их виды;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;
- метод математической индукции;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основы теории графов;
- элементы теории автоматов.

### **Учащиеся должны уметь:**

- выполнять операции над предикатами;
- исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- выполнять операции над отображениями и подстановками;
- выполнять операции в алгебре вычетов;
- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;
- генерировать основные комбинаторные объекты на языке программирования C++;
- находить характеристики графов;

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

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;

– контрольная работа.

#### **Тема 4.1. Теория множеств.**

*Теория.* Вводное занятие. Линейное представление НОД. Основная теорема арифметики. Исследование алгоритма факторизации на эффективность. Алгоритм Ферма. Формулы для нахождения простых чисел. Экспоненциальная формула простых чисел Мерсена. Числа Ферма. Исследование составных чисел Ферма  $F(1945)$  и  $F(5)$ . Исследование чисел Ферма вида  $F(6)$ ,  $F(7)$ ,  $F(13)$ ,  $F(16)$ . Теорема Морхеда и Вестерна. Сравнения и их свойства. Кольцо классов вычетов по модулю. Сравнение первой степени. Теорема Эйлера и Ферма. Полная и приведенная формула вычетов. Применение теорем Эйлера и Ферма к решению задач. Понятие о системе остаточных классов. Китайская теорема об остатках.

*Практика.* Решение задач на теорию множеств.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Теория множеств». Дистанционное решение задач по теме «Теория множеств».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

#### **Тема 4.2. Основы теории графов.**

*Теория.* Комбинаторные задачи. Решение комбинаторных уравнений и доказательство тождеств. Бином Ньютона. Рекурсивные и рекуррентные отношения. Матричное представление графов. Связность графа, свойства связности. Виды графов, их характеристика. Деревья, их виды и свойства. Алгоритмы оптимизации путей на графе: поиск в глубину и в ширину. Алгоритм Дейкстры. Метод Беллмана-Форда. Минимальные покрывающие деревья. Понятие векторного пространства. Алгоритм Крускала.

*Практика.* Решение задач на нахождение кратчайших путей. Нахождение фундаментального множества циклов.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Основы теории графов». Дистанционное решение задач по теме «Основы теории графов».

*Форма подведения итогов:* переводной экзамен.

## **РАЗДЕЛ 5. ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ**

**Учащиеся должны знать:**



- алгоритмы решения основных видов олимпиадных задач по программированию.

**Учащиеся должны уметь:**

- применять методы комбинаторики и дискретной математики при решении олимпиадных задач по программированию.

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

- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- контрольная работа.

**Тема 5.1.** Комбинаторика.

*Теория.* Комбинаторные задачи.

*Практика.* Решение олимпиадных задач на комбинаторику.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Комбинаторика». Дистанционное решение задач по теме «Комбинаторика».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Тема 5.2.** Алгоритмы на графах.

*Теория.* Теория графов.

*Практика.* Решение олимпиадных задач на графы.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Алгоритмы на графах». Дистанционное решение задач по теме «Алгоритмы на графах».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **РАЗДЕЛ 6. СОВРЕМЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Уровень предъявления материала знакомит учащихся с различными методами решения олимпиадных задач по программированию.

**Учащиеся должны знать:**

- однопроходные алгоритмы;

- рекурсивные алгоритмы;
- алгоритмы нестандартной обработки чисел;
- бинарный поиск, слияние и сортировку;
- вычислительную геометрию на плоскости;
- графы;
- комбинаторику;
- жадные алгоритмы.

**Учащиеся должны уметь:**

- реализовывать вычислительные алгоритмы;
- оценивать сложность алгоритма и время работы программы
- разрабатывать тесты к задачам;
- обрабатывать исключительные ситуации;
- использовать стандартную библиотеку среды программирования.

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

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- контрольная работа;
- экзамен.

**Тема 6.1.** Однопроходные алгоритмы.

*Теория.* Попутные вычисления. Чтение и обработка символов. Линейный поиск подстроки в тексте.

*Практика.* Решение задач с использованием однопроходных алгоритмов.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Однопроходные алгоритмы». Дистанционное решение задач по теме «Однопроходные алгоритмы».

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Тема 6.2.** Рекурсия.

*Теория.* Глубина рекурсии и общее количество рекурсивных вызовов. Быстрое возведение в степень. Рисование самоподобных ломаных.

*Практика.* Решение задач на рекурсию.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Рекурсия». Дистанционное решение задач по теме «Рекурсия».

*Форма подведения итогов:* Контрольная работа.

### **Тема 6.3.** Нестандартная обработка чисел.

*Теория.* Длинная целочисленная арифметика. Остатки от деления. Отслеживание циклических повторений

*Практика.* Решение задач по нестандартной обработке чисел.

*Электронное обучение.* Дистанционная подготовка по теме «Нестандартная обработка чисел». Дистанционное решение задач по теме «Нестандартная обработка чисел».

*Форма подведения итогов:* Контрольная работа.

### **Тема 6.4.** Избранные олимпиадные задачи.

*Теория.* Бинарный поиск. Слияние упорядоченных последовательностей. Применение сортировок. Вычислительная геометрия на плоскости. Точки, векторы, прямые, отрезки. Вычислительная геометрия на плоскости. Многоугольники. Полигоны. Вычислительная геометрия на плоскости. Окружности и круги. Графы и их применение. Комбинаторика. Перебор вариантов. Множества. Жадные алгоритмы. Игры двух лиц. Японский кроссворд.

*Электронное обучение.* Дистанционное решение олимпиадных задач.

*Практика.* Решение олимпиадных задач высокого уровня сложности.

*Форма подведения итогов:* экзамен.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА «ОЛИМПИАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
РАЗДЕЛ 1. Язык программирования Паскаль.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Сайт дистанционной подготовки <i>informatics.mccme.ru</i> 2) Контекст «Poisk» <i>contest.stavpoisk.ru</i> 3) Электронная школа программиста <i>acmp.ru</i>	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Свободно распротр. ПО «FreePascal»	Экзамен.
РАЗДЕЛ 2. Язык программирования C++	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	1) Сайт дистанционной подготовки <i>informatics.mccme.ru</i> 2) Контекст «Poisk» <i>contest.stavpoisk.ru</i> 3) Электронная школа программиста <i>acmp.ru</i>	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Свободно распротр. ПО «CodeBlocks» 5) Свободно распротр. ПО «MinGWStudio»	Контрольная работа.
РАЗДЕЛ 3.	Комбинированная	Объяснительно-	1) Сайт дистанционной	1) Персональный	Контрольная

Комбинаторика.		иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	подготовки <i>informatics.mccme.ru</i> 2) Контекст «Poisk» <i>contest.stavpoisk.ru</i> 3) Электронная школа программиста <i>acmp.ru</i>	компьютер. 2) Проекционное оборудование.	работа.
РАЗДЕЛ 4. Дискретная математика.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	1) Сайт дистанционной подготовки <i>informatics.mccme.ru</i> 2) Контекст «Poisk» <i>contest.stavpoisk.ru</i> 3) Электронная школа программиста <i>acmp.ru</i>	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование.	Контрольная работа.
РАЗДЕЛ 5. Практикум по решению олимпиадных задач.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	1) Сайт дистанционной подготовки <i>informatics.mccme.ru</i> 2) Контекст «Poisk» <i>contest.stavpoisk.ru</i> 3) Электронная школа программиста <i>acmp.ru</i>	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Лицензионное ПО «Borland Developer Studio 2006 Professional editing» 5) Свободно распростран. ПО «CodeBlocks» 6) Свободно	Экзамен.

				распротр. ПО «MinGWStudio»	
РАЗДЕЛ 6. Современное программирование	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	1) Сайт дистанционной подготовки <i>informatics.mccme.ru</i> 2) Контекст «Poisk» <i>contest.stavpoisk.ru</i> 3) Электронная школа программиста <i>acmp.ru</i>	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Лицензионное ПО «Borland Developer Studio 2006 Professional editing» 5) Свободное распротр. ПО «CodeBlocks» 6) Свободно распротр. ПО «MinGWStudio»	Экзамен.

# КУРС «НАВЫКИ ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ»

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Проактивность	5	7	12
2.	Тема 2. Целеполагание	2	4	6
3.	Тема 3. Планирование	3	1	4
4.	Тема 4. Личная эффективность	11	7	18
	Итого:	21	19	40

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся знакомство с навыками успешного человека.

### Учащиеся должны знать:

- формулу личной эффективности;
- четыре вида интеллекта, их развитие;
- качества коммуникативного человека;
- понятия «проактивность», «аутотренинг», «Синергия»;
- способы постановки целей;
- основы ораторского мастерства;
- азы планирования времени;
- основы саморегуляции;
- эффективные и неэффективные виды слушания;
- способы эффективной работы в команде;
- способы решения проблемных ситуаций;
- факторы, влияющие на комплексное развитие личности.

### Учащиеся должны уметь:

- адаптироваться в новых условиях;
- снимать эмоциональное напряжение;
- развивать в себе коммуникативные качества;

- проводить самоанализ;
- ставить цели;
- владеть основами ораторского мастерства;
- планировать время;
- владеть приёмами саморегуляции и самовнушения.

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

- лекционная;
- индивидуальная;
- групповая;
- тренинговая;
- индивидуальные и групповые консультации.

### **Тема 1. Проактивность.**

*Теория.* Особенности обучения в Центре «Поиск». Психологический тренинг. Правила поведения в группе. Профдиагностика. Особенности выполнения заданий. Коммуникативные навыки. Формула личной эффективности. Ментальный интеллект IQ. Физический интеллект PQ. Эмоциональный интеллект EQ. Духовный интеллект SQ. Навык «Проактивность».

*Практика.* Принятие правил. Изучение формулы личной эффективности. Знакомство с ментальным, физическим, эмоциональным и духовным интеллектом. Знакомство с навыком «Проактивность». Упражнения на взаимодействие с окружающими людьми. Самоанализ.

*Форма подведения итогов:* профдиагностика, рефлексия.

### **Тема 2. Целеполагание.**

*Теория.* Цель, способы достижения целей. Краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные цели. Визуализация. Виды жизненных целей.

*Практика.* Знакомство с понятием «цель». Постановка цели с помощью визуализации. Определение краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных целей. Расстановка приоритетных направлений на будущее. Самоанализ.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Тема 3. Планирование.**

*Теория.* Планирование. Алгоритм составления плана. Матрица управления временем.



*Практика.* Знакомство с методом планирования. Планирование своего времени в течение месяца. Заполнение таблицы еженедельного планирования. Самоанализ.

*Форма подведения итогов:* профдиагностика, рефлексия.

#### **Тема 4.** Личная эффективность.

*Теория.* Навыки «Думайте в духе «Выиграл /Выиграл», «Сначала стремитесь понять, потом – быть понятым», «Синергия», «Затачивай пилу». Неэффективные стили слушания. Истинное слушание. Основы и техники ораторского мастерства. Интеллект-карты.

*Практика.* Отработка зрительного контакта и жестов. Формирование интеллект-карты характеристик. Тренинговые упражнения. Самоанализ.

*Форма подведения итогов:* профдиагностика, рефлексия.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА «НАВЫКИ ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ»

Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Проактивность	Тренинговая	Объяснительно-иллюстративный. Деловые игры.	1.Аудиозаписи аутотренингом, DVD, CD диски; 2.Презентации; 3.Видеофильмы.	1. Магнитофон; 2.Персональный компьютер; 3.Доступ к сети Интернет	Анализ результатов; Рефлексия
Тема 2. Целеполагание	Тренинговая	Объяснительно-иллюстративный. Деловые игры.	1.Аудиозаписи аутотренингом, DVD, CD диски; 2.Презентации; 3.Видеофильмы	1.Проекционное оборудование; 2.Флипчарт;	Рефлексия
Тема 3. Планирование	Тренинговая	Объяснительно-иллюстративный. Деловые игры.	1Раздаточный материал: бланки планирования; 2.Презентации; 3.Видеофильмы	1.Проекционное оборудование; 2.Флипчарт;	Рефлексия
Тема 4. Личная эффективность	Тренинговая	Объяснительно-иллюстративный. Деловые игры.	1.Аудиозаписи аутотренингом, DVD, CD диски; 2.Презентации; 3.Видеофильмы	1. Магнитофон; 2.Персональный компьютер; 3.Доступ к сети Интернет	Анализ результатов; Рефлексия; Тест

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

---

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

1. Епанешников А.В. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 – М.: Диалог - МИФИ, 2013 г.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. – М.: Мир, 2013. – 360 с.: ил.
3. Лупанов О. Б. Курс лекций по дискретной математике. - М., 2012.
4. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Учеб. пособие М., Лаборатория Базовых Знаний, 2013. 288 с.
5. Фиофанова О.А. Психология взросления и воспитательные практики нового поколения: учеб. Пособие / - М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСИ», 2012. – 120с.
6. Кови С. «7 навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности» - Альпина Паблишер, 2015
7. Мастерство коуча. 3D Коучинг Галата Ю. Издательство: Рига 2010 г.

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

1. Культин Н.Б. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi 5. СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2013. 464 с.: ил.
2. Программирование на С и С++. Практикум: Учеб. Пособие для вузов/ А.В. Крячков, И.В. Сухина, В.К. Томшин; Под ред. В.К. Томшина – 2-е изд., исправ. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 344 с.:ил.
3. Манфред Кетс де Врис «Мистика лидерства. Развитие эмоционального интеллекта». 4-е издание Альпина Паблишер, 2012 г.
4. Кови Ш. «7 Навыков высокоэффективных подростков». – Добрая книга, 2014 г.

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

1. Щепланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щепланова. – 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.mccme.ru*
2. Контест по программированию «Poisk» *contest.stavpoisk.ru*
3. Электронная школа программиста *acmp.ru*
4. Белова Е.С., Щебланова Е.И. Социометрический статус и особенности общения школьников с высоким творческим потенциалом // Психологические исследования: электронный научный журнал. 2011. №2(16). С.12. URL: <http://psystudy.ru>