

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр информационных технологий»

Принята
На заседании
Методического совета
Протокол № 1
от 1 сентября 2016 года

Утверждена
приказом
директора МАОУ ДО ЦИТ
от 1 сентября 2016 года
№ 72



III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
IV. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УГЛУБЛЕННОЙ ПРОГРАММЫ	17
Возраст детей	17
Сроки реализации программы	17
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УГЛУБЛЕННАЯ ПРОГРАММА технической направленности «Подготовка к командным олимпиадам по информатике»	18
Цели программы	18
Задачи программы	18
Средства обучения	18
V. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	20
Ожидаемые результаты освоения программы	20
Способы определения результативности	22
Сроки реализации программы	22
VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	23
Для педагогов	23
Для детей	24

Срок реализации: 1 год
Возраст: 13 – 18 лет

Педагог дополнительного образования
МАОУ ДО ЦИТ Паньгина Н.Н.

г. Сосновый Бор
2016 г.

Содержание

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УГЛУБЛЕННАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «ПОДГОТОВКА К КОМАНДНЫМ ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ».....	3
I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
IV. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	17
Возраст детей	17
Сроки реализации программы.....	18
Формы и режим занятий	18
Методическое обеспечение программы.....	18
Средства обучения.....	18
V. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	20
Ожидаемые результаты освоения программы	20
Способы определения результативности	22
Формы подведения итогов реализации программы	22
VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	23
Для педагога:	23
Для детей:	24

Дополнительная углубленная программа технической направленности «Подготовка к командным олимпиадам по информатике»

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная углубленная программа «Подготовка к командным олимпиадам по информатике» технической направленности разработана в соответствии со следующими нормативно правовыми документами: Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года, Приказом Минобрнауки РФ от 29 августа 2013 г. N 1008, Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р), Письмом от 1 апреля 2015 года № 19- 2174/15-0- 0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности», «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14), Письмом КОиПО Ленинградской области от 1 апреля 2015 года, Уставом и локальными актами МАОУ ДО ЦИТ.

Данная программа разработана на основе программы «Математические основы алгоритмизации и программирования» и является **модифицированной**.

Целевое назначение программы:

- формирование высокого уровня информационной культуры;
- воспитание нравственно-ответственного отношения к информационно-коммуникационной среде;
- закрепление на практике знаний математических основ алгоритмизации и программирования;
- обучение приемам работы профессионального программиста;
- обучение приемам работы в команде.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

Обучающие:

- ✓ ознакомить учащихся с содержанием одного из основных разделов информатики – алгоритмизации и программирования, математическими основами данной научной области;
- ✓ способствовать выработке навыков логического (алгоритмического) мышления;
- ✓ способствовать приобретению знаний и навыков в области программирования;
- ✓ способствовать выработке практических навыков работы с компьютером в качестве не только «грамотного пользователя», но и обучить некоторым приемам работы профессионального программиста;
- ✓ способствовать выработке практических навыков работы в команде.

Развивающие:

- ✓ прививать учащимся интерес к самостоятельному освоению и использованию различных видов программного обеспечения (ПО) персонального компьютера;
- ✓ формировать и развивать тесную связь с физико-математическим направлением для наиболее успешного продолжения обучения в системе непрерывного образования в вузах;
- ✓ способствовать развитию творческих способностей школьников в области технической направленности.

Воспитательные:

- ✓ формировать у учащихся системно-информационного взгляда на мир, включающего умение моделировать, алгоритмически мыслить, анализировать и оценивать результаты и события, выделять существенные аспекты, делать правильные выводы;
- ✓ способствовать приобретению учащимися умения работать в группе и коллективе;
- ✓ способствовать воспитанию у учащихся нравственно-ответственного отношения к компьютерам и информационным системам, с которыми им придется иметь дело в современном обществе.

Отличительной особенностью данной программы является интеграция двух предметов: математики и информатики.

Данная программа (в содержательной части) включает основы тех разделов математики и информатики, которые либо недостаточно изучаются в школьном курсе, либо не изучаются вовсе – «Целочисленная арифметика», «Комбинаторика», «Булева алгебра», «Вычислительная геометрия», «Теория графов» и т.п. Восприятие материала данных разделов требует от школьника значительных умственных усилий, отстаивая свою точку зрения на решение той или иной задачи. Все это способствует развитию критического мышления, помогает развивать аналитический ум, умения задавать вопросы, вступать в диалог с учителем, а порой и в ум, вырабатывать нужные в практической деятельности черты характера: целеустремленность, настойчивость и упорство.

На данном возрастном этапе (13 – 18 лет) важно пробудить в ученике желание творчески подойти к решению задачи, дать ему возможность высказать свое личное мнение, обсудить с товарищами разные подходы и методы.

Новизна программы заключается в том, что в отличие от традиционных методик, где учитель привык давать и требовать определённые знания, при использовании **интерактивных форм** обучения ученик сам открывает путь к познанию. Каждая тема курса «Подготовка к командным олимпиадам по информатике» сопровождается обширной практической частью, где учащиеся сами составляют программу по разобранному алгоритму, самостоятельно проводят отладку (тестирование) данной программы, последовательно исправляя выявленные ошибки и доводя программу до рабочего варианта. Задача учителя - обязательно мотивировать учащихся, осуществлять управление их учебно-познавательной деятельностью и непосредственно консультировать школьников. Учитель беседует с

учениками, активизирует их на рассуждения, поиск, догадку, подбадривает, ориентирует на успех.

Актуальность программы «Подготовка к командным олимпиадам по информатике» состоит в том, что в соответствии с новыми образовательными стандартами в ней *реализуется «деятельностный» подход* в учебном процессе, где ученик из объекта педагогического воздействия преобразуется в субъект познавательной деятельности, то есть из обучаемого в обучающегося; меняется психология взаимоотношений между учащимся и педагогом, развивается педагогика сотрудничества, включающая в себя совместную деятельность реальных или потенциальных единомышленников.

Для выполнения поставленных учебно-воспитательных задач программой предусмотрены два основных вида деятельности школьника: восприятие нового теоретического материала, где ученик является зрителем, слушателем, читателем, и собственная творческая деятельность, где ученик – это творец алгоритма, программы, теста.

Педагогическая целесообразность программы определена тем, что интеграция математики и информатики осуществляется на тематическом уровне и на уровне способов деятельности учащихся. Такие методы и приемы, как обсуждение формулировки поставленной задачи, выбор необходимого для ее решения алгоритма, анализ необходимых средств программирования, написание текста программы, реализующей выбранный алгоритм, создание тестов для проведения вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов с собственной интерпретацией таковых – все это способствуют решению поставленных учебно-воспитательных задач.

Наиболее полезными являются сетевые системы автоматического тестирования программ, написанных на различных языках программирования. При этом важно помнить, что использование технических средств – не самоцель, а подспорье, привлекаемое по мере необходимости.

В основу данной программы положены следующие **принципы**:

- научность и межпредметность;
- доступность и открытость;
- принцип целостности и последовательности (изучение и повторение материала от простого к сложному по спирали);
- принцип индивидуализации и дифференциации;
- связь теории с практикой;
- единство восприятия и творческой деятельности.

Весь процесс образования носит информационный, творческий, исследовательский и развивающий характер.

Ключевыми **методами** в реализации данной программы можно считать:

- метод словесный (информационный);
- метод диалогичности;
- исследовательский метод;
- метод практический (тренинг);
- метод развивающего обучения.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Разделы и темы (модули)	Всего часов	Теория	Практика
	ПОДГОТОВКА К КОМАНДНЫМ ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ	64	18	46
I.	АЛГОРИТМЫ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ	6	1.5	4.5
1.1	Решение задач на алгоритм Евклида.	2	0.5	1.5
1.2	Решение задач на диофантовы уравнения.	2	0.5	1.5
1.3	Решение задач на простые числа.	2	0.5	1.5
II.	РЕКУРСИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ	6	1.5	4.5
2.1	Решение задач на перебор с возвратом.	2	0.5	1.5
2.2	Решение задач на поиск «в глубину».	2	0.5	1.5
2.3	Решение задач с использованием рекуррентных формул.	2	0.5	1.5
III.	АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ	2	1	1
3.1	Решение задач на сортировку.	2	1	1
IV.	КОМБИНАТОРИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	6	1.5	4.5
4.1	Решение задач на перестановки.	2	0.5	1.5
4.2	Решение задач на знание формул комбинаторики и теории вероятностей.	2	0.5	1.5
4.3	Решение задач на метод Монте-Карло.	2	0.5	1.5
V.	ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	12	3	9
5.1	Решение задач на метод динамического программирования (линейная динамика).	4	1	3
5.2	Решение задач с использованием метода динамического программирования (матрицы).	4	1	3
5.3	Решение задач с использованием метода динамического программирования (строковые данные).	4	1	3

VI.	ТЕОРИЯ ГРАФОВ	12	3	9
6.1	Решение задач на основные понятия (циклы, планарность, связность и т.п.)	2	1	1
6.2	Решение задач на поиск в глубину и поиск в ширину. Решение задач на лабиринты.	6	1	5
6.3	Решение задач на алгоритмы Флойда и Дейкстры.	4	1	3
VII.	ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	14	4	10
7.1	Решение задач на уравнения прямой и окружности на плоскости. Решение задач на параллельность и перпендикулярность прямых, пересечение прямых, лучей и отрезков.	2	0.5	1.5
7.2	Решение задач на использование скалярного и векторного произведения векторов.	2	0.5	1.5
7.3	Решение задач на использование понятий расстояния и площади.	2	0.5	1.5
7.4	Решение задач на использование на отношения «внутри и снаружи» геометрической фигуры.	2	0.5	1.5
7.5	Решение задач на построение выпуклой оболочки.	3	1	2
7.6	Решение геометрических задач на использование метода Монте-Карло.	3	1	2
	Резерв (разбор заданий проводимых командных олимпиад и чемпионатов по программированию)	4	1.5	2.5
	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	1	1
ИТОГО		64		

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	Содержание	Формы, методы, деятельность учащихся, средства
1	2	3	4	5
Подготовка к командным олимпиадам по информатике				
1.	АЛГОРИТМЫ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ			
1.1	Решение задач на алгоритм Евклида – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> • Алгоритм Евклида. 	2	Повторение алгоритма Евклида на основе вычитания и деления. Решение олимпиадных задач ([1], 1.6, 1.7).	<p><u>Формы</u> – беседа, практическое занятие.</p> <p><u>Методы</u> – практический.</p> <p><u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - карточки с текстами задач, файлы с тестами к задачам.</p>
1.2	Решение задач на диофантовы уравнения – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> • Общий алгоритм решения диофантова уравнения. 	2	Повторение общего алгоритма решения диофантова уравнения. Решение олимпиадных задач ([1], 1.11, 1.13).	<p><u>Формы</u> – беседа, практическое занятие.</p> <p><u>Методы</u> – практический.</p> <p><u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - карточки с текстами задач, файлы с тестами к задачам.</p>

1.3	Решение задач на простые числа – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Простые числа 	2	Повторение понятий «делимость, простые и составные числа, “Решето Эратосфена”». Решение олимпиадных задач ([1], 1.19, 1.20, 1.21).	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
2.	РЕКУРСИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ			
2.1	Решение задач на перебор с возвратом – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Рекурсия в задачах на перебор с возвратом. 	2	Повторение алгоритма перебора с возвратом (бектрекинга). Разбор алгоритма решения задачи «Поезда» ([1], 6.13). Написание и отладка программы «Зигзаг» ([1], 6.14).	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
2.2	Решение задач на поиск «в глубину». Лабиринты – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Рекурсивный алгоритм поиска пути из лабиринта. 	2	Повторение алгоритма поиска пути из лабиринта методом «в глубину». Написание и отладка программы ([1], 7.2).	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ

				полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
2.3	Решение задач с использованием рекуррентных формул – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач с использованием рекуррентных формул. 	2	Повторение понятий «рекуррентное соотношение», «рекуррентная формула». Решение задачи «Числа Аккермана» Знакомство с задачей «Затруднения мажордома».	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
3.	АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ			
3.1	Решение задач на сортировку – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на сортировку. 	2	Повторение простейших алгоритмов сортировки и алгоритма быстрой сортировки Хоара. Разбор и решение задачи на сортировку «Построение непересекающейся ломаной через N точек на плоскости». Сравнение алгоритмов сортировки на эффективность (время и память). Графическая иллюстрация данной задачи.	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
4.	КОМБИНАТОРИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ			
4.1	Решение задач на перестановки – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Предыдущая и 	1	Повторение понятий предыдущей и последующей перестановок и алгоритмов	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический.

	<p>последующая перестановки. Генерация перестановок.</p> <ul style="list-style-type: none"> Лексикографическая последовательность. 	1	<p>их поиска. Повторение алгоритма генерации перестановок. Написание и отладка программы ([1], 6.8)..</p> <p>Понятие лексикографической последовательности. Разбор и решение задачи «ИКНАТСО» ([1], 6.7).</p>	<p><u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.</p>
4.2	Решение задач на знание формул комбинаторики и теории вероятностей – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Формулы комбинаторики (размещения и сочетания). Простейшая формула вероятности. 	1	<p>Повторение формул для вычисления количества сочетаний и размещений. Рекуррентная формула для вычисления C_n^k. Написание и отладка программы.</p> <p>Понятие вероятности события. Разбор и решение задачи «Определить вероятность того или иного простейшего события».</p>	<p><u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.</p>
4.3	Решение задач на метод Монте-Карло – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на метод Монте-Карло. 	2	<p>Повторение метода Монте-Карло, используемого при решении двух классов задач: многократное проигрывание ситуаций и вычисление площадей фигур. Написание и отладка программ к задачам ([1], 4.2, 4.3, 4.4).</p>	<p><u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.</p>

5.	ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ			
5.1	Решение задач на метод динамического программирования (линейная динамика) – 4 часов			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на линейную «динамику». 	2 2	<p>Повторение метода динамического программирования на примере задачи «Лестница фараона». Решение задачи «Определение количества способов подъема на N-ю ступеньку лестницы».</p> <p>Разбор и решение задачи «Определение максимальной длины последовательности подряд идущих одинаковых элементов».</p> <p>Решение задачи «Определение максимальной длины строго возрастающей подпоследовательности элементов последовательности».</p>	<p><u>Формы</u> – беседа, практическое занятие.</p> <p><u>Методы</u> – практический.</p> <p><u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.</p>
5.2	Решение задач с использованием метода динамического программирования (матрицы) – 4 часов			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на двумерную «динамику» 	2 2	<p>Разбор и решение задачи «Акирема» ([1], 8.2).</p> <p>Решение задачи «Интернетомания» ([1], 8.3). Другие задачи с использованием метода динамического программирования («Гвозди»).</p>	<p><u>Формы</u> – беседа, практическое занятие.</p> <p><u>Методы</u> – практический.</p> <p><u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.</p>
5.3	Решение задач с использованием метода динамического программирования (строковые данные) – 4 часов			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на «динамику» в строковых данных 	2 2	<p>Разбор и решение задачи «Наибольшая общая подстрока» или «Задача о молекулах ДНК».</p> <p>Другие примеры программ с использованием метода динамического</p>	<p><u>Формы</u> – беседа, практическое занятие.</p> <p><u>Методы</u> – практический.</p> <p><u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам,</p>

			программирования: «Расстановка скобок» и др.	проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
6.	ТЕОРИЯ ГРАФОВ			
6.1	Решение задач на основные понятия (циклы, планарность, связность) – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на основные определения и понятия. 	2	Решение задач: «Существует ли Эйлеров путь в графе?» «Связен ли граф?» и др.	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
6.2	Решение задач на поиск в глубину и на поиск в ширину – 6 часов			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на поиск в глубину Решение задач на поиск в ширину Решение комбинированных задач на поиск в глубину и в ширину 	2 2 2	<p>Разбор и решение задачи «Егерь Вася» - найти все маршруты между пунктами с любой длиной (в днях)</p> <p>Разбор и решение задачи «Егерь Вася» - найти все кратчайшие маршруты между определенными пунктами</p> <p>Решение задач «Авиалинии», «Метрополитен»</p>	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
6.3	Решение задач на алгоритмы Флойда и Дейкстры – 4 часов			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на 	2	Разбор и решение задачи «Егерь Вася» - найти все кратчайшие маршруты между	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический.

	<p>алгоритм Флойда</p> <ul style="list-style-type: none"> Решение задач на алгоритм Дейкстры 	2	<p>всеми пунктами</p> <p>Разбор и решение задачи «Егерь Вася» - найти кратчайший маршрут между заданными двумя пунктами</p>	<p><u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.</p>
7.	ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ			
7.1	Решение задач на основные геометрические понятия – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Основные определения, понятия и формулы. 	2	<p>Разбор и решение задачи «Центр окружности минимального радиуса» ([1], 3.8)</p> <p>Разбор и решение «Задачи МЧС»</p>	<p><u>Формы</u> – беседа, практическое занятие.</p> <p><u>Методы</u> – практический.</p> <p><u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.</p>
7.2	Решение задач на использование скалярного и векторного произведения векторов – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на скалярное и векторное произведение 	2	<p>Разбор и решение задачи «О четырех населенных пунктах» ([1], 3.6)</p> <p>Разбор и решение задачи «Штраф за левые повороты» ([1], 3.3)</p>	<p><u>Формы</u> – беседа, практическое занятие.</p> <p><u>Методы</u> – практический.</p> <p><u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия.</p> <p><u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к</p>

				программам.
7.3	Решение задач на использование понятий расстояния и площади – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на расстояние и площадь 	2	Решение и разбор задачи «Точки и отрезки» ([1], 3.7). Решение и разбор задачи «Бассейн» ([1], 3.4)	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
7.4	Решение задач на использование понятий отношения «внутри и снаружи» – 2 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на отношение между объектами («внутри и снаружи») 	2	Разбор и решение задачи «Содержится ли точка внутри произвольного многоугольника?» ([1], 3.5).	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
7.5	Решение задач на построение выпуклой оболочки – 3 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач на построение выпуклой оболочки. 	3	Разбор и решение задачи на построение выпуклой оболочки ([1], 3.2) Разбор и решение задачи «Построение многоугольника минимальной площади, содержащего N данных прямоугольников».	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ

				полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
7.6	Решение геометрических задач на использование метода Монте-Карло – 3 часа			
	<ul style="list-style-type: none"> Решение геометрических задач методом Монте-Карло 	3	Разбор и решение задачи «Площадь пересечения трех окружностей» ([1], 4.4). Знакомство с задачей «Пожар» - всероссийская олимпиада.	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, составление тестовых примеров к задачам, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
	РЕЗЕРВ	4	Разбор задач с проведенных командного чемпионата школьников Санкт-Петербурга по программированию и Всероссийской командной олимпиады школьников по информатике и программированию	<u>Формы</u> – беседа, практическое занятие. <u>Методы</u> – практический. <u>Деятельность учащихся:</u> участие в коллективном поиске, воспроизведение полученных знаний, работа над текстом программ, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов, рефлексия. <u>Средства</u> - для практических занятий - файлы с тестами к программам.
	Заключительное занятие.	2	Подведение итогов.	<u>Формы</u> – тестирование, беседа, анкетирование. <u>Метод</u> – словесно-наглядный. <u>Средства</u> – итоговый тест, анкета <u>Деятельность учащихся:</u> работа с тестом, рефлексия.
	ИТОГО:	64		

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Возраст детей

Программа «Подготовка к командным олимпиадам по информатике» адресована детям (подросткам, девочкам, мальчикам) 13-18 лет.

В программе учитываются возрастные особенности детей.

Содержание программы учитывает психолого-физиологические возрастные особенности учащихся. У подростков и юношей мышление становится систематизированным, последовательным и зрелым. Улучшаются способности к абстрактному мышлению, логическим рассуждениям и доказательствам. Появляющаяся критичность в характере ученика способствует развитию его творческого мышления, стремлению самостоятельно находить пути решения сложных задач, не принимая на веру слова педагога.

Условия набора детей в коллектив: комплектация группы учащихся осуществляется на конкурсной основе по принципам открытости и добровольности (не имеющих медицинских противопоказаний).

Ежегодно проводимая Всероссийская командная олимпиада школьников по информатике и программированию предполагает участие команд численностью 3 человека в каждой. Каждой команде предлагается один компьютер и стол для обсуждений. Количество задач, предлагаемых на этой олимпиаде, практически с каждым годом увеличивается, а сами задачи усложняются. Чтобы решать эти задачи, школьники должны

- владеть знаниями, выходящими далеко за пределы школьной программы (например, из аналитической геометрии, теории графов, комбинаторики и вероятности и т.д.);
- хорошо программировать на таких языках как Pascal, Python, Java или C++, умело используя различные типы данных;
- уметь оценивать алгоритмы с точки зрения их эффективности и оптимальности.

Прежде чем приступить к занятиям по данному курсу

учащиеся должны знать:

- аппаратные и программные средства персональных компьютеров, методы их эксплуатации;
- хотя бы один из языков программирования высокого уровня: PYTHON или PASCAL, VISUAL BASIC или DELPHI, C++ или JAVA;
- понятие алгоритма, свойства алгоритмов и способы их записи.

учащиеся должны уметь:

- практически работать на персональном компьютере в качестве пользователя;

- программировать на одном из выше перечисленных языков программирования и иметь опыт участия в индивидуальных олимпиадах по программированию.

Наполняемость в группах составляет — 3-12 человек, то есть от одной до четырех команд.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения: 64 часа в год

Обучение по программе осуществляется в очной форме.

Формы и режим занятий

Форма организации образовательной деятельности обучающихся: индивидуально-групповая, индивидуальная, групповая, командная (команда – 3 человека).

Занятия групп проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (2 часа в неделю).

В соответствии с нормами СанПин 2.4.4.3172-14 продолжительность академического часа для детей 13-17-летнего возраста в компьютерном классе – 45 минут.

Программа предполагает организацию только аудиторных занятий.

Аудиторные занятия проводятся в следующих формах: практическое занятие, тренинг, лабораторное занятие, занятие-конкурс (соревнование), виртуальный конкурс (соревнование в режиме реального времени через Интернет).

Методическое обеспечение программы

Условия реализации программы:

- учет возрастных, социально-психологических особенностей обучающихся, их интересов и потребностей;
- различные методы изучения и освоения материала;
- систематический контроль знаний, умений, навыков;
- создание условий для участия в разнообразной деятельности;
- компьютерный класс с установленными различными средами программирования.

Средства обучения

Перечень оборудования (инструменты, материалы и приспособления)

№ п.п.	Наименование оборудования (инструментов, материалов и приспособлений)	Количество
1	Столы	12
2	Стулья	12
3	Маркерная доска	1

Перечень технических средств обучения

№ п.п.	Наименование технических средств обучения	Количество
1	Компьютеры	12
2	Мультимедийный проектор	1
3	Наличие локальной вычислительной сети	1
4	Наличие Интернет	

Для реализации программы используется следующий методический материал

Перечень учебно-методических материалов

№ п.п.	Наименование технических средств обучения
1	Презентации и сайты
2	Методическая литература
3	Методические разработки занятий
4	Образцы алгоритмов и программ
5	Тексты задач
6	Тесты к задачам
7	Информационные ресурсы Интернет: информационные сайты по олимпиадным задачам, сайты с он-лайнowymi тестирующими системами

V. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Обучение школьников по программе «Подготовка к командным олимпиадам по информатике» будет способствовать реализации их потенциальных способностей в области информатики и информационных технологий, накоплению «портфолио» ученика. Ведь большим стимулом для школьников является также участие в турнирах и олимпиадах, где они могут продемонстрировать результаты своего труда.

Предлагаемая программа также дает возможность ориентировать учащихся на выбор профессий, связанных с компьютерами, программированием и новыми информационными технологиями, широко востребованными в настоящее время на рынке труда.

Прогнозируемые результаты

Результатом образовательного процесса является уровень знаний, умений и навыков, которого достигли учащиеся.

В результате обучения по данной программе

- у учащихся сформируется высокий уровень информационной культуры;
- у учащихся закрепятся знания по математическим основам основных разделов информатики – алгоритмизации и программирования;
- учащиеся будут уметь разрабатывать программы, используя приемы профессиональных программистов

Ожидаемые результаты освоения программы

Личностные результаты

- 1) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской и других видах деятельности;
- 3) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать пути их достижения; самостоятельно контролировать и корректировать деятельность в процессе достижения результата; выбирать наиболее успешные методы и способы решения задач;

- 2) умение формулировать собственное мнение, аргументировать его при взаимодействии с партнерами в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской деятельности; готовность и способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач;
- 4) умение осуществлять поиск нужной информации с использованием печатных и электронных ресурсов, ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать полученную информацию;
- 5) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий..

Предметные результаты

- 1) систематизация знаний, относящихся к *математическим объектам информатики*; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы, коды и шифры, графы и деревья;
- 2) освоение различных алгоритмов дискретной математики, отдельных численных методов, основ комбинаторики, теории графов, алгоритмов вычислительной геометрии;
- 3) владение опытом построения и использования *компьютерно-математических моделей*, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости *анализа соответствия модели* и моделируемого объекта (процесса);
- 4) овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 5) владение *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 6) владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением *анализировать алгоритмы*; умением *программировать задачи* с использованием изученных алгоритмов;
- 7) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; *решением олимпиадных задач по программированию* разного уровня сложности.

Дополнительные мероприятия: турниры, чемпионаты, олимпиады – являются еще одним слоем неоднородности среды обучения, приводящей к процессам самоорганизации, развития интеллекта конкретного школьника.

В процессе обучения проводится систематическая диагностика знаний, умений и навыков.

Формы проведения контроля психологически щадящие. Отсутствует традиционная оценка в журнал. Оценка выражается в доброжелательной форме (как положительная, так и указывающая на недостатки в работе).

Способы определения результативности

- устный опрос и педагогическое наблюдение;
- компьютерное тестирование;
- анализ текущих работ по решению задач;
- анализ результатов проведенных конкурсов (соревнований);
- отслеживание творческих достижений команд и отдельных обучающихся.

Формы подведения итогов реализации программы

Основные виды учета знаний, умений и навыков учащихся в процессе обучения

- Входной контроль (проводится с целью формирования команд)
- Текущий контроль (определяет степень усвоения детьми учебного материала, практических умений и качество выполнения на всех этапах работы)
- Итоговый контроль (проводится с целью определения степени достижения результатов в обучении)

Формы аттестации

- тестирование;
- зачетное занятие;
- участие в олимпиадах и турнирах различного уровня.

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. А.С.Есипов, Н.Н. Паньгина, М.И. Громада. Информатика. Задачник – СПб: Наука и Техника, 2001.
2. Н.Н. Паньгина. Как готовить учеников к олимпиадам по информатике. // Журнал "Компьютерные инструменты в образовании", № 1, 2000.
3. С.М. Окулов. Программирование в алгоритмах. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.
4. Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина — 2-е изд., испр. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 328 с.
5. Волчёнков С.Г., Корнилов П.А., Белов Ю.А. и др. Ярославские олимпиады по информатике. Сборник задач с решениями. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010.
6. Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 315 с.
7. В.И. Беров, А.В. Лапунов, В.А. Матюхин, А.Е. Пономарев. Особенности национальных задач по информатике. – Киров, 2000.
8. Московские олимпиады по информатике. 2002 – 2009. / Под ред. Е.В. Андреевой, В.М. Гуровица и В.А. Матюхина. – М.: МЦНМО, 2009. – 414 с.
9. Нижегородские городские олимпиады школьников по информатике. / Под ред. В.Д. Лелюха. – Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2010. – 130 с.
10. Столяр С.Е., Владыкин А.А.. Информатика. Представление данных и алгоритмы. – СПб.: Невский Диалект; М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. –382 с.
11. Скиенна С.С., Ревилла М.А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям / Пер. с англ. — М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. — 416 с.
12. А. Шень. Программирование: теоремы и задачи, М. МЦНМО,1995.
13. В.М. Кирюхин, С.М. Окулов. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
14. В.М. Кирюхин, А.В. Лапунов, С.М. Окулов. Задачи по информатике. Международные олимпиады 1989 – 1996 гг. – М.: АБФ, 1996.

Для детей:

- 1.** А.С.Есипов, Н.Н. Паньгина, М.И. Громада. Информатика. Задачник – СПб: Наука и Техника, 2001.
- 2.** С.М. Окулов. Основы программирования, М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
- 3.** С.М. Окулов. Программирование в алгоритмах. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.
- 4.** Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина — 2-е изд., испр. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 328 с.
- 5.** Волчѐнков С.Г., Корнилов П.А., Белов Ю.А. и др. Ярославские олимпиады по информатике. Сборник задач с решениями. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010.
- 6.** Столяр С.Е., Владыкин А.А.. Информатика. Представление данных и алгоритмы. – СПб.: Невский Диалект; М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. –382 с.