

муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования детей» г. Усинска  
Усинск карса «Содтӥд челядьӥс велӥдан шӧрин»  
муниципальной асшӧрлуна учреждение содтӥд велӥдан шӧрин

РАССМОТРЕНА  
Методическим советом  
Протокол № 5  
от 17.05.2019

ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
Протокол № 5  
От 23.05.2019



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАУДО «ЦДОД» г. Усинска  
Е.В. Камашева  
Приказ №184 от 23.05.2019

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Программирование олимпиадных задач»**

Возраст учащихся – 14-18 лет

Срок обучения – 3 года

Составители  
педагоги дополнительного образования  
Демяхина Оксана Вячеславовна,  
Камашева Елена Владимировна

г. Усинск  
2019г.

## Пояснительная записка

Модифицированная дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Программирование олимпиадных задач» направлена на расширение курса информатики, на выработку умений решения задач на языке Паскаль средней, повышенной сложности, разбор олимпиадных задач, отбор талантливых учащихся и их интеграцию в интеллектуальный резерв государства.

*Актуальность.* В настоящее время Всероссийская олимпиада школьников по информатике проводится как олимпиада по программированию, принимать в ней участие могут учащиеся 8 – 11 классов, но программирование в рамках курса информатики изучается только в 10-11 классах, в лучшем случае в 9-10 классе. Основная масса участников Всероссийской олимпиады школьников по информатике это учащиеся 9-11 классов, учащиеся 8 классов участие в олимпиаде не принимают, потому что не знают ни одного языка программирования. Решить данную проблему позволяет предложенная программа.

Для успешного освоения материала учащиеся должны владеть начальными навыками программирования. Изучение программирования ведется в основном с помощью языка Паскаль. Язык Паскаль был разработан как язык для обучения программированию, и большинство идей, заложенных в него при создании, не утратили своего значения и в настоящее время. Кроме того, серия достаточно надежных компиляторов, оснащенных развитой средой программирования, фирмы Borland позволяет проводить практически любые учебные задания. Язык Паскаль помогает привить школьникам хороший стиль написания программ, который в дальнейшем не будет утерян и при переходе к другим языкам программирования, например к C++. Программы на языке Pascal отличаются строгой структурой. Программирование на нем приучает к аккуратности, продуманности. Кажущаяся ненужной строгость в описании типов данных, процедур и функции оборачивается изящными и понятными конструкциями, а также высокой производительностью программ и экономным использованием памяти.

*Отличительные особенности программы.* Данная программа существенно углубляет содержание образовательных школьных программ по информатике и даёт возможность детям принять участие в олимпиадах по информатике различных уровней. При решении задач используются задания различных уровней всероссийских олимпиад за несколько предыдущих лет. Каждая олимпиада сопровождается предварительной беседой о значимости участия учащихся, об их личном вкладе в развитие интеллектуального резерва города, Республики, России.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование олимпиадных задач» составлена на основе издания Е. В. Андреевой, И.Н. Фалиной «Турбо – Паскаль в школе» (- Москва, 1998 г.), а также на основе авторской программы факультативного курса «Развитие алгоритмического мышления средствами языка программирования Паскаль, подготовка к решению олимпиадных задач», автор учитель информатики и ИКТ МБОУ Лицея инновационных технологий Л.В. Серебрянская, г. Хабаровск. Также в программе используется банк данных сайта Дистанционная подготовка по информатике<sup>1</sup>.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р Концепция развития дополнительного образования детей, методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных – дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми (Приказ МО РК от 27.01. 2016)

---

<sup>1</sup> <http://informatics.mccme.ru/>

Наполняемость групп учащихся по дополнительной общеразвивающей программе «Программирование олимпиадных задач» от 8 до 10 человек, что обусловлено материально-технической базой компьютерного класса и требованиями СанПин.

Предлагаемая программа ориентирована на учащихся, владеющих основами программирования на каком-либо языке (например, Бейсик), хотя допустим прием учащихся без предполагаемых азов.

Для реализации данной программы, используются различные формы и методы работы: работа с малой группой учащихся; индивидуальный подход; комбинированные занятия; семинарские занятия (разбор задач и практические работы), которые являются основной формой проведения занятий. Текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, а также каждый учащийся в результате изучения программы должен обязательно поучаствовать в олимпиаде.

Для поддержания интереса к предмету, развития логического мышления, в программе предусмотрены игровые занятия по программированию, которые проводятся в каникулярное время.

Расписание занятий составляется в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» СанПиН 2.4.4.3172-14». Программа предназначена для учащихся 14-18 лет, рассчитана на 3 года обучения — 2 часа в неделю, всего 72 часа в год.

**Цель:** Формирование навыков решения задач повышенной сложности на языке Паскаль.

**Задачи:**

Обучающие:

1. Освоение навыков составления алгоритмов для решения задач повышенной сложности.
2. Формирование навыков написания, «чтения» и отлаживания программы по составленному алгоритму.

Развивающие:

1. Развитие навыков структурного алгоритмического и логического мышления.
2. Развитие программистской культуры, которая подразумевает свободное владение интегрированной средой программирования Турбо-Паскаль, технологией написания больших программ, в том числе – умение грамотно выбрать структуру данных для решения предложенной задачи, структурирование текста программы, умение довести отладку программы до конечного результата (сюда входит и составление достаточно полной системы отладочных тестов);

Воспитывающие:

1. Воспитание профессиональных качества личности.
2. Воспитание ответственного отношения к труду, усидчивости, трудолюбия.

#### Учебный план (1 год обучения)

Наименование разделов, тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1. Алгоритмы	2	1	1	
2. Олимпиадное программирование	2	1	1	Практическая работа
3. Целочисленная арифметика	4	1	3	Практическая работа
4. Булевы выражения в Паскале	6	2	4	
5. Условные операторы	8	3	5	Практическая работа
6. Операторы цикла	10	3	7	Практическая работа

7. Массивы	6	2	4	Практическая работа
8. Сортировка одномерных массивов	8	2	6	
9. Двумерные и многомерные массивы	10	2	8	Практическая работа
10. Подпрограммы в Паскале	8	2	6	Практическая работа
11. Символьный тип	8	2	6	Практическая работа
Итого	72	21	51	

### Содержание учебного плана (1 год обучения)

#### 1. Алгоритмы - 2 часа.

Теория: программа, алгоритм, свойства алгоритма.

Практика: составление словесно-формульного алгоритма, составление блок – схем основных алгоритмических структур.

#### 2. Олимпиадное программирование – 2 часа

Теория: понятие олимпиада, правила проведения олимпиад.

Практика: создание собственного профиля (учетная запись, пароль на сайте Informatics.mccme.ru)

#### 3. Целочисленная арифметика – 4 часа

Теория: Целые типы, целочисленная арифметика, оператор присваивания.

Практика: Решение задач из базы сайта Informatics.mccme.ru. Конкурс на рациональное решение задач по теме: «Выражения».

#### 4. Булевские выражения в Паскале - 6 часов

Теория: Логические операции, логические выражения.

Практика: Решение задач из базы сайта Informatics.mccme.ru.

#### 5. Условные операторы – 8 часов

Теория: Условный оператор, оператор выбора case, алгоритмы с условиями и выбором.

Практика: Решение задач из базы сайта Informatics.mccme.ru. Беседа «Языки программирования»

#### 6. Операторы цикла - 10 часов

Теория: Оператор цикла For, оператор цикла while, оператор цикла repeat, вложенные циклы.

Практика: Решение задач из базы сайта Informatics.mccme.ru.

#### 7. Массивы – 6 часов

Теория: Одномерные массивы в Паскале, датчик случайных чисел.

Практика: Решение задач из базы сайта Informatics.mccme.ru.

#### 8. Сортировка одномерных массивов - 8 часов

Теория: Обменная сортировка, сортировка вставками, сортировка выбором.

Практика: Решение задач. Игра «Я – программист».

#### 9. Двумерные и многомерные массивы - 10 часов

Теория: Двумерные массивы, действия над двумерными массивами.

Практика: Решение задач из базы сайта Informatics.mccme.ru.

#### 10. Подпрограммы в Паскале – 8 часов

Теория: Процедуры и функции в Паскале.

Практика: Решение задач из базы сайта Informatics.mccme.ru. Конкурс на рациональное решение задач по теме: «Подпрограммы».

#### 11. Символьный тип - 8 часов

Теория: Взаимосвязь типа Char и типа string, строковые процедуры и функции.

Практика: Решение задач с использованием данных о республике Коми и г. Усинске.

### Учебный план (2 год обучения)

Наименование разделов, тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1. Алгоритмизация	2	1	1	
2. Олимпиадное программирование	2	1	1	Практическая работа
3. Стиль программирования	4	2	2	Конкурс
4. Системы счисления	6	2	4	Практическая работа
5. Сортировка	8	2	6	Практическая работа
6. Рекурсии	10	3	7	Практическая работа
7. Множества	6	2	4	Практическая работа
8. Записи	18	6	12	Практическая работа
9. Решение олимпиадных задач	16	4	12	
Итого	72	23	49	

### Содержание учебного плана (2 год обучения)

**1. Алгоритмизация – 2 часа**

Теория: Понятие алгоритм, виды записи алгоритмов, типы алгоритмов.

Практика: составление словесно-формульного алгоритма, составление блок – схем основных алгоритмических структур.

**2. Олимпиадное программирование – 2 часа**

Теория: Правила проведения олимпиад, основные допускаемые ошибки учащихся в системе Informatics.mcsme.ru.

Практика: проверка собственного профиля (вспомнить логин, пароль на сайте Informatics.mcsme.ru)

**3. Стиль программирования - 4 часа**

Теория: Читаемость программы (комментарии, выбор имен, размещение операторов), проектирование программы, отладка, тестирование (тестовые данные, средства тестирования)

Практика: Решение задачи с использованием собственного стиля. Конкурс на самую читабельную программу.

**4. Системы счисления – 6 часов**

Теория: Основные понятия о системах счисления. Применение понятий о системах счисления к решению задач. Перевод из Р-ичной системы в 10-чную, метод выделения максимальной степени основания Р, метод деления.

Практика: Решение задач из базы Informatics.mcsme.ru.

**5. Сортировка – 8 часов**

Теория: линейный поиск в массиве, бинарный поиск, быстрая сортировка

Практика: Решение задач из базы Informatics.mcsme.ru. Беседа «Великие программисты»

**6. Рекурсии – 10 часов**

Теория: рекурсии, рекуррентные отношения.

Практика: Решение задач из базы Informatics.mcsme.ru.

**7. Множества – 6 часов**

Теория: Описание, заполнение, вывод.

Практика: Использование множеств при обработке массивов и текстов.

**8. Записи – 18 часов**

Теория: Описание типа и создание записи. Записи с вариантами.

Практика: Закрепляющие занятия. Создание записей о городе Усинске.

**9. Решение олимпиадных задач– 16 часов**

Теория: олимпиадное программирование, как проверяется решение задач, работа с файлами, знакомство с олимпиадными задачами.

Практика: Решение задач из базы Informatics.mcsme.ru. Конкурс на рациональное решение задач по теме: «Системы счисления».

### Учебный план (3 год обучения)

Наименование разделов, тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1. Основы логики	8	2	6	Конкурс
2. Комбинаторные алгоритмы	12	2	10	Практическая работа
3. Поиск и сортировка	26	6	20	
4. Алгоритмы на графах	14	4	10	Практическая работа
5. Решение олимпиадных задач	12	-	12	
Итого	72	14	58	

### Содержание учебного плана (3 год обучения)

#### 1. Основы логики – 8 часов

Теория: Элементы математической логики, логика высказываний, алгебра логики, составление таблиц истинности для формул логики высказываний.

Практика: Применение элементов математической логики в программировании, решение задач повышенной сложности. Конкурс на рациональное решение задач по теме: «Основы логики».

#### 2. Комбинаторные алгоритмы - 12 часов

Теория: Комбинаторные структуры, размещения с повторениями, перемещения.

Практика: Решение задач из базы Informatics.mcsme.ru.

#### 3. Поиск и сортировка – 26 часов

Теория: сортировка времени, большая сортировка.

Практика: Решение задач из базы Informatics.mcsme.ru.

#### 4. Алгоритмы на графах – 14 часов

Теория: Основные понятия, способы задания графов.

Практика: Решение задач из базы Informatics.mcsme.ru.

#### 5. Решение олимпиадных задач - 12 часов

Теория: Алгоритм Евклида при решении олимпиадных задач, программирование игр и головоломок.

Практика: Решение задач из базы Informatics.mcsme.ru.

### Планируемые результаты

В результате обучения предполагается приобретение учащимися теоретических знаний и практических умений для решения задач по программированию повышенной сложности.

Учащийся знает:

- язык программирования Паскаль;

Учащийся умеет:

- работать в системе программирования Turbo Pascal или Pascal ABC;

- решать задачи с использованием ЭВМ, т.е. в системе Informatics.mcsme.ru;

- умеет правильно писать, отлаживать, а также «читать» программу;

У учащегося развиты:

- навыки структурного алгоритмического и логического мышления;

- познавательный интерес, интеллектуальные способности;

У учащегося сформированы:

- ответственное отношение к труду, усидчивость, трудолюбие.

В результате изучения данного курса к концу 1 года обучения учащиеся

знают:

- правила проведения олимпиад по информатике;
- основные типы данных языка Паскаль;
- умеют:
- использовать основные алгоритмические конструкции языка при решении задач;
- работать в Паскале с различными типами данных;
- осуществлять сортировку и индексацию массивов;
- описывать пользовательские процедуры и функции;
- у них развиты:
- навыки алгоритмического и логического мышления;
- навыки решения олимпиадных задач;
- интерес к интеллектуальной деятельности (участие в личных олимпиадах);
- обладают следующими качествами:
- аккуратность, усидчивость.

В результате изучения данного курса к концу 2 года обучения учащиеся

- знают:
- основные понятия о системах счисления;
- описание и основные операции над множествами;
- описание типа и создание записей;
- умеют:
- составлять алгоритмы и программы задач повышенной сложности;
- используют основы программирования для решения задач;
- пользоваться алгоритмами переводов чисел из различных систем;
- применять алгоритмы сортировок массивов;
- у них развиты:
- навыки решения олимпиадных задач в системе Informatics.mcsme.ru;
- обладают следующими качествами:
- аккуратность, трудолюбие;

В результате изучения данного курса к концу 3 года обучения учащиеся

- знают:
- владеют элементами математической логики;
- конструкции логических выражений с использованием отношений и логических операций;
- комбинаторные структуры;
- способы задания графов;
- умеют:
- применять логику высказываний, логические функции в программировании задач;
- применять формулы размещения и перемещения в программировании;
- применять различные алгоритмы сортировок массивов;
- решать задачи на графы;
- у них развиты:
- навыки решения олимпиадных задач в системе Informatics.mcsme.ru;
- навыки разбивать задачи на подзадачи, что является неотъемлемой частью понятия структурного программирования;
- обладают следующими качествами:
- ответственное отношение к труду, усидчивость, трудолюбие.

### **Формы аттестации/контроля**

Исходя из цели дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование олимпиадных задач», задач обучения и ожидаемых результатов, разработаны следующие формы отслеживания результативности обучения:

- в общеобразовательном аспекте – методы устного контроля, самостоятельные и практические работы, конкурсы;

- в развивающем аспекте - систематическое тестирование алгоритмического и логического мышления, наблюдение;
- в воспитательном аспекте – тестирование, наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении учащегося с момента поступления и по мере включения в образовательную деятельность.

Для контроля знаний используется гибкая рейтинговая система. Предусматривается выполнение определённого количества практических работ. Текущий контроль уровня освоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется по итогам проводимых олимпиад.

Неотъемлемой частью образовательного процесса является участие в конкурсах, олимпиадах.

### Этапы педагогического контроля (1 год обучения)

Сроки	Задачи	Формы	Критерии
<i>сентябрь, декабрь, май</i>	Определить уровень знаний ТБ в компьютерном классе	Тест	«зачтено» - 6 - 3 правильных ответов
<i>сентябрь, декабрь, май</i>	Определить уровень развития логического и алгоритмического мышления	Тест	«не зачтено» - правильных ответов $\leq 2$
<i>октябрь, январь, апрель</i>	Определить уровень развития ответственного отношения к труду, усидчивости, аккуратности.	Наблюдение	«зачтено» - за занятие решено не менее 3 задач «не зачтено» - за занятие решено менее 3 задач
<i>декабрь, май</i>	Определить личностное развитие ребенка, его результаты обучения	Мониторинг	см. приложение 3-4
<i>в течении года</i>	Проверить знания по пройденной теме	Практическая работа	«зачтено» - все решенные задачи, решены на $\geq 55$ баллов «не зачтено» - частичное решение задач
<i>апрель</i>	Проверить умеют ли учащиеся находить рациональное решение задачи по теме «Подпрограммы»	Конкурс	«зачтено» решение самое рациональное и короткое или если задача решена «не зачтено» - задача не решена

### Этапы педагогического контроля (2 год обучения)

Сроки	Задачи	Формы	Критерии
<i>сентябрь, декабрь, май</i>	Определить уровень знаний ТБ в компьютерном классе	Тест	«зачтено» - 6 - 3 правильных ответов
<i>сентябрь, декабрь, май</i>	Определить уровень развития логического и алгоритмического мышления	Тест	«не зачтено» - правильных ответов $\leq 2$
<i>октябрь, январь, апрель</i>	Определить уровень развития ответственного отношения к труду, усидчивости, аккуратности.	Наблюдение	«зачтено» - за занятие решено не менее 3 задач «не зачтено» - за занятие решено менее 3 задач
<i>декабрь, май</i>	Определить личностное развитие ребенка, его результаты обучения	Мониторинг	см. приложение 3-4

<i>в течении года</i>	Проверить знания по пройденной теме	Практическая работа	«зачтено» - все решенные задачи, решены на $\geq 55$ баллов «не зачтено» - частичное решение задач
<i>октябрь</i>	Проверить умеют ли учащиеся правильно использовать стиль удобного программирования	Конкурс	«зачтено» задача решена верно, использовались комментарии, выбор идентификаторов – очевиден, размещение операторов - удобное «не зачтено» - задача не решена или не использован не один фактор стиля программирования
<i>апрель</i>	Проверить умеют ли учащиеся находить рациональное решение задачи по теме «Системы счисления»	Конкурс	«зачтено» решение самое рациональное и короткое или если задача решена «не зачтено» - задача не решена

### Этапы педагогического контроля (3 год обучения)

Сроки	Задачи	Формы	Критерии
<i>сентябрь, декабрь, май</i>	Определить уровень знаний ТБ в компьютерном классе	Тест	«зачтено» - 6 - 3 правильных ответов
<i>сентябрь, декабрь, май</i>	Определить уровень развития логического и алгоритмического мышления	Тест	«не зачтено» - правильных ответов $\leq 2$
<i>октябрь, январь, апрель</i>	Определить уровень развития ответственного отношения к труду, усидчивости, аккуратности.	Наблюдение	«зачтено» - за занятие решено не менее 3 задач «не зачтено» - за занятие решено менее 3 задач
<i>декабрь, май</i>	Определить личностное развитие ребенка, его результаты обучения	Мониторинг	см. приложение 3-4
<i>в течении года</i>	Проверить знания по пройденной теме	Практическая работа	«зачтено» - все решенные задачи, решены на $\geq 55$ баллов «не зачтено» - частичное решение задач
<i>октябрь</i>	Проверить умеют ли учащиеся находить рациональное решение задачи по теме «Основы логики»	Конкурс	«зачтено» решение самое рациональное и короткое или если задача решена «не зачтено» - задача не решена

### Оценочные материалы

Диагностика развития знаний техники безопасности, логического и алгоритмического мышления.

Практические работы (I - III год обучения).

Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения им дополнительной общеразвивающей программы.

Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной образовательной программе.

#### **Условия реализации программы**

Для реализации данной программы требуется компьютерный класс, оснащенный следующим оборудованием:

Сервер: компьютеры (рабочие станции), объединенные в локальную сеть, наличие глобальной сети - обязательно.

Источник бесперебойного питания.

Сетевое оборудование (концентратор, сетевой кабель (витая пара 5 категории), розетки (5 категории).

Программное обеспечение:

Среда Турбо Паскаль 7.0 или Pascal ABC, любой браузер.

#### **Методические материалы**

Для достижения поставленной цели и получения результата используется комплекс разнообразных методов, приёмов, форм, средств обучения с учетом возрастных и психологических особенностей учащихся. Также большинство методических разработок, используемых в данной программе имеется в электронной версии на сайте Дистанционная подготовка по информатике (адрес указан выше).

Применяются все методы дифференцированного подхода: на первом этапе – репродуктивный метод, затем проблемный, диагностический и контрольный методы.

Формы работы групповые, парные, индивидуальные.

Приведенная ниже литература соответствует цели программы. В списке литературы приводятся учебники и задачки повышенной сложности, а так же ссылки на некоторые Internet-ресурсы.

#### **Литература**

1. Андреева Е.В., Фалина И.Н. Турбо-Паскаль в школе. Сборник задач и контрольных работ по информатике. Специализированный учебно-научный центр МГУ. – Издатель Бочкарева Н.Ф., 1998 – 164 с.
2. Мендель А. В., Колегаева Е. М. Информатика 9 – 11 классы: подготовка учащихся к олимпиадам. Задачи, упражнения, методические рекомендации / Мендель А. В., Колегаева Е. М. - Волгоград: Учитель, 2009 г.- 208с.

#### **Интернет-источники:**

1. Дистанционная подготовка по информатике [Электронный ресурс]. <http://informatics.mccme.ru/> (Дата обращения: 02.04.2019).

2. Информация обо всех проводимых Всероссийских и Санкт-Петербургских командных олимпиадах по программированию [Электронный ресурс]. <http://neerc.ifmo.ru/school> (Дата обращения: 21.05.2019).

3. Олимпиадная информатика. События, задачи, тесты, решения, комментарии [Электронный ресурс]. <http://www.olympiads.ru> (Дата обращения: 14.03.2019).

4. Подготовка к олимпиадам по информатике. Блог содержит уроки для подготовки школьников к олимпиадам по информатике. Задачи с решениями [Электронный ресурс]. <http://pinskiolimp.blogspot.ru/> (Дата обращения: 19.03.2019).