

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
лицей №110 им. Л.К.Гришиной

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## «Школа программирования»

Направление: общеинтеллектуальное  
Возраст учащихся: 12-15 лет  
Срок реализации: 1 год (60 часов)  
Составитель: Неуймина Н.Г.,  
учитель информатики МАОУ лицей №110,  
высшая квалификационная категория

Екатеринбург  
2021-2022

## Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка .....	2
Педагогическая целесообразность.....	2
Цель и задачи программы .....	3
Отличительные особенности программы:.....	3
Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.....	4
Личностные результаты .....	4
Метапредметные результаты .....	4
Предметные результаты .....	6
Раздел 3. Тематическое планирование.....	7
Раздел 4. Содержание курса внеурочной деятельности .....	7
Стиль кода .....	7
Основы логики .....	8
Базовые операторы языка .....	8
Целочисленные алгоритмы .....	8
Процедурное программирование .....	8
Составные типы данных. Массивы и файлы .....	9
Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации программы .....	9
Материально-технические условия.....	9
Интернет ресурсы.....	9
Российские порталы, посвященные олимпиадам школьников.....	10
Сайты с возможностью online-решения задач.....	10
Другие сайты, посвященные олимпиадам.....	10

## Раздел 1. Пояснительная записка

В рамках урочного обучения информатике, темы «алгоритмизация» и «программирование» изучаются очень мало и поздно, это замедляет формирование алгоритмического мышления, не способствует развитию интереса учащихся в области программирования, учащиеся, как правило, не готовы успешно выступать на олимпиадах по информатике, теряют интерес к предмету. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для более раннего «погружения» учащихся в мир логики, математического моделирования, для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально - культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся. Это особенно важно на современном этапе возрождения уральской инженерной школы, формирования трудового ресурса и потенциала IT-специалистов.

Направленность программы – естественнонаучная. Формирование алгоритмического мышления и навыков программирования. Образовательная программа внеурочной деятельности является прикладной, носит практико - ориентированный характер и направлена на овладение учащимися основных приемов программирования. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально - культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся. Программа кружка рассчитана на сотворчество и сотрудничество педагога и воспитанников. Она дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков.

**Педагогическая целесообразность** в представленной программе обуславливается возможностью:

- повысить результативность обучения информатике и ИКТ при параллельном преподавании школьного основного курса и данного дополнительного
- расширить мировоззрение учащихся,
- усилить и ускорить формирование УУД,
- обеспечить участие в олимпиадах,
- обеспечить осознанный выбор профиля дальнейшего обучения и будущей профессии.

**Основными педагогическими принципами**, обеспечивающими реализацию программы кружка «Школа программирования», являются:

- Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- Принцип возрастания роли внеурочной работы;
- Принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- Принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

## Цель и задачи программы.

Целью данной программы является

- создание условий для развития алгоритмического мышления учащихся, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе, развития системного мышления, способностей к анализу и синтезу информации, формирования информационной культуры, развития умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
- формирование у учеников убежденности в необходимости расширения знаний по разделу информатики – программированию для их дальнейшей жизни и деятельности, подготовка к сознательному выбору профессии,
- формирование умений в области создания текстов программ на основе глубоких знаний среды программирования и языка,
- формирование потребности в самостоятельном приобретении и применении знаний из дополнительных источников,
- развитие познавательного интереса к информатике и творческих способностей.

### Задачи программы:

- освоение и систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование; средствам моделирования; информационным процессам в технологических и социальных системах, построению алгоритмов и компьютерных программ в средах программирования;
- овладение умениями строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; применять алгоритмы и приёмы программирования;
- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- воспитание культуры проектной деятельности, в том числе умения планировать, работать в коллективе; чувства ответственности за результаты своего труда, используемые другими людьми; установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, недопустимости действий, нарушающих правовые и этические нормы работы с информацией;
- приобретение опыта решения сложных задач и олимпиадных задач программирования.

## Отличительные особенности программы:

Отличительная особенность данной программы внеурочной деятельности от существующих образовательных программ в том, что изучается материал, не представленный в программе базового основного курса информатики и ИКТ. Материал систематизирован, доступно и логично излагается, подкреплён мощным дидактическим материалом, направлен на практику программирования и подготовку к олимпиадам, на развитие творчества и самостоятельности учащихся. На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для личностного и предметного развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности.

Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Например, по мере обучения выполняются все более и более сложные задания, оттачивается мастерство, исправляются ошибки.

Обучаясь по программе, учащиеся проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Тематика занятий разнообразна, что способствует творческому развитию ребенка, фантазии, самореализации. Обучение строится таким образом, чтобы учащиеся хорошо усвоили приемы работы в среде программирования, научились «читать и понимать» алгоритмы и программы, а затем и создавать свои для решения практических и олимпиадных задач. Постепенно образуется система специальных навыков и умений, формируется интерес к творчеству, пробуждается желание творить самостоятельно - одна из главных задач руководителя кружка.

**Формы организации образовательного процесса** групповая, 10-15 человек

**Виды занятий** вводные теоретические занятия и практические работы

**Группа /категория учащихся** для детей 12-15 лет, 6-8 класс. Набор детей в группы проводится без предварительного отбора. Программа построена с учётом возрастных психофизических особенностей.

**Объем программы:** 60 часов

**Срок ее освоения:** октябрь 2021 – май 2020

**Режим занятий:** 1 занятие 1 раз в неделю по 2 часа

## Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Прогнозируемые результаты и способы их проверки:

Освоение основ программирования и самостоятельное решение задач олимпиадного уровня. Участие в олимпиадах по программированию муниципального и регионального уровня, интернет-олимпиадах.

### Личностные результаты

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

2. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

### Метапредметные результаты

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

6. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и

наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

7. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

## Предметные результаты

### Алгоритмы и элементы программирования

- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов;
- владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки программ;
- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке;
- умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ.

Весь курс построен на основе дифференцированного подхода и модульного принципа. Каждый обучающийся может выбрать стратегию своего обучения, т. е. создать алгоритм аналогичный разобранному, либо сделать дополнительные задания, вносящие усовершенствования в итоговый программный продукт. Каждый модуль содержит теоретический блок и практические задания с указаниями учителя. Модули представляют собой цепочку постепенно усложняющихся задач для решения, которых учащимся требуется освоить все новые и новые приемы алгоритмизации. Все этапы алгоритма тщательно разбираются учителем совместно с детьми. Изучение каждого модуля завершается разработкой полностью законченного алгоритма.

### Обучающийся научится:

- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
- определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;

- выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном языке программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);

- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;

- использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;

- анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;

- использовать логические значения, операции и выражения с ними;

- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

#### **Обучающийся получит возможность:**

- познакомиться с использованием в программах строковых величин и с операциями со строковыми величинами;

- создавать программы для решения задач, возникающих в процессе учебы и вне ее;

- познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;

- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.);

- познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде.

### Раздел 3. Тематическое планирование

Стиль кода. (2 часа)

Основы логики(2 часа)

Базовые операторы языка(10 часов)

Целочисленные алгоритмы(10 часов)

Процедурное программирование(10 часов)

Составные типы данных. Массивы и файлы(24 часа)

Резерв (2 часов)

ИТОГО: 60 часов

### Раздел 4. Содержание курса внеурочной деятельности

#### **Стиль кода**

- Выбор имен переменных (осмысленность, слишком длинные или слишком короткие имена, венгерская нотация).
- Комментарии.
- Форматирование (разные стили: пробелы и табуляции).



- Константы.
- Целые числа.
- Деление нацело и остаток. Получение  $k$ -ой цифры числа.
- Обмен двух целочисленных переменных (через дополнительную переменную, сложением).
- Обнуление переменных и целочисленной переполнение. Int64.

### Основы логики

- Основные понятия булевой логики (высказывание и его истинность).
- Основные логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, исключающее “или”).
- Булевы тождества и их проверка. Таблицы истинности.
- Законы булевой логики (свойства логических операций).

### Базовые операторы языка

- Условный оператор.  
Конструкции if и if- else.  
Вложенные условные операторы.  
Объединение условий (&&, ||, !).  
Оператор Case.
- Циклы и последовательности без массивов.  
Замена всех отрицательных чисел положительными, равными им по модулям.  
Поиск количества чётных и нечётных.

### Целочисленные алгоритмы

- Понятие сложности алгоритма. Линейные и квадратичные алгоритмы.
- Деление нацело в математике. Отличия от деления нацело в большинстве ЯП.
- Некоторые свойства делимости.
- Поиск всех делителей числа перебором от 1 до  $N$ .
- Пары делителей, обратные делители. Поиск делителей перебором до
- Почему нельзя искать делители от  $N$ .
- Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
- Алгоритм Евклида.  
С вычитанием.  
С делением.
- Простые числа.  
Проверка на простоту перебором делителей.  
Решето Эратосфена.  
Взаимно простые числа.  
Разложение числа на простые множители.
- Признаки делимости.  
Признаки делимости на 2, 5, 10.  
Признаки делимости на 4, 8 и 25.  
Признаки делимости на 3, 6 и 9.  
Признак делимости на 11.
- Дата и время. Число дней в месяце, високосные года.

### Процедурное программирование

- Процедурное программирование.  
Подпрограмма.  
Локальные и глобальные переменные.  
Формальные и фактические параметры.  
Передача параметром по ссылке и по значению.

- Рекурсия.  
Общие сведения, реализация точки выхода.  
Факториал. Реализация подсчёта циклом и рекурсивная реализация.  
Алгоритм Евклида.  
Числа Фибоначчи. Почему не стоит реализовывать их вычисление рекурсивно.

## Составные типы данных. Массивы и файлы

- Одномерные массивы.  
Ввод и вывод.  
Перестановка элементов в обратном порядке.  
Вывод массива задом-наперед без перестановки элементов в нём.  
Циклический сдвиг.  
Добавление и удаление элементов со сдвигом.
- Двумерные массивы.  
Ввод и вывод.  
Независимость индексации от визуального представления.  
Квадратная матрица. Главная и побочная диагонали.  
Нумерация клеток по вертикали и горизонтали.  
Получение номера клетки по её координатам формулой.  
Получение координат по номеру формулой.
- Линейный поиск.  
Простой вывод для каждого элемента (“YES” или “NO”).  
Флаг (вывод только тогда, когда элемент был найден).  
Идём по массиву, пока не найден искомый элемент (while).  
Барьерный элемент (добавление искомого элемента в конец массива, чтобы отсесть случай, когда он не был найден).  
Поиск по заданному свойству.  
Поиск ближайшего к заданному (например, по модулю разницы).  
Поиск второго по величине элемента за один проход.  
Массив, замкнутый в кольцо и его обход.
- Квадратичные сортировки. Сортировка выбором. Сортировка пузырьком. Сортировка вставками. Сортировка подсчётом
- Продвинутое сортировки. Быстрая сортировка.
- Работа с файлами.  
Основные операции: открытие/закрытие, считывание и запись.  
Считывание до конца файла/строки (eof, eoln).

## Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации программы

### Материально-технические условия

1. учебный кабинет компьютерный класс
2. ПК учителя (монитор+системный блок+мышь+клавиатура+ колонки)
3. ПК для учеников -14 штук

### Интернет ресурсы

- <http://ips.ifmo.ru/main/welcome/index.html> ИНТЕРНЕТ-ШКОЛА ИНФОРМАТИКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ СПбГУ ИТМО
- [http://acmp.ru/article.asp?id\\_text=513](http://acmp.ru/article.asp?id_text=513) ШКОЛА ПРОГРАММИСТА
- [http://inf-w.ru/?page\\_id=2010](http://inf-w.ru/?page_id=2010) Программирование на C++ (учебник)

### Российские порталы, посвященные олимпиадам школьников

<http://www.olympiads.ru>

Олимпиадная информатика. События, задачи, тесты, решения, комментарии.  
Неофициальный сайт научного комитета Всероссийской олимпиады по информатике.

<http://www.informatics.ru>

Сайт на котором находится много задач Кировских областных, Всероссийских и Международных олимпиад Школьников по информатике. Также содержит архивы летних и зимних учебно-тренировочных сборов. Тесты прилагаются.

Другие сайты, посвященные олимпиадам школьников

<http://byoi.narod.ru>

Сайт школьных олимпиад по информатике в Белоруссии. На сайте размещены задачи республиканских олимпиад, планируется размещение задач Минских городских олимпиад, белорусских сборов и других материалов.

### Сайты с возможностью online-решения задач

<http://ips.ifmo.ru>

Интернет-школа программирования

<http://neerc.ifmo.ru/online>

NEERC online - возможность online-участия в тренировках

<http://acm.sgu.ru>

Сайт Саратовского государственного университета, на котором функционирует система поддержки online-соревнований

<http://acm.timus.ru>

Уральский сайт с архивом задач и возможностью online-решения. Архив задач содержит более 400 задач

Персональные сайты, посвященные олимпиадному программированию

<http://shade.msu.ru/~mab>

Сайт Максима Бабенко - члена НК Всероссийской олимпиады и жюри летних и зимних сборов

<http://g6prog.narod.ru>

Сайт Михаила Густокашина, посвященный разбору олимпиадных задач

### Другие сайты, посвященные олимпиадам

<http://contest.ur.ru> Уральские олимпиады

<http://imcs.dvgu.ru/event/> Олимпиады в Приморье

<http://homepages.compuserve.de/chasluebeck> Online-олимпиады по различным предметам, в том числе по информатике. В разделе 'Информатика/Задачник' содержится более 700 задач олимпиадного характера со всего мира. Задачник постоянно пополняется. На сайте есть теоретические материалы и разборы конкретных задач.

<http://www.olimpiada.ru/activity/23> Открытая олимпиада школьников по программированию. Московский центр непрерывного математического образования, Московский институт открытого образования, Московский физико-технический институт, при поддержке Департамента образования города Москвы, Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова.