

Е.П. Бененсон, А.Г. Паутова

---

# **ИНФОРМАТИКА и ИКТ 4 КЛАСС**

---

**Методическое пособие**

---



---

МОСКВА  
АКАДЕМКНИГА/УЧЕБНИК  
2012

УДК 373.167.1

ББК 74.263.2

Б46

Читая данное методическое пособие, обращайтесь внимание на значки:

☞ — дополнительная информация для учителя;

☞ — только для тех, кто использует на уроках компьютер с программами компьютерной поддержки учебника;

✕ — только для тех, кто не использует на уроках компьютер.

### **Бененсон Е.П.**

Б46 Информатика и ИКТ [Текст] : 4 кл. : Методическое пособие (Третий год обучения) / Е.П. Бененсон, А.Г. Паутова. — М.: Академкнига/Учебник, 2012. — 272 с.

ISBN 978-5-94908-870-8

Методическое пособие для учителей по информатике и информационно-коммуникативным технологиям («Информатика и ИКТ») (4 класс) учебно-методического комплекта «Перспективная начальная школа» разработано на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (стандарта второго поколения) и программы по учебным предметам, с учетом особенностей дидактического обеспечения курса.

Методическое пособие к учебнику информатики для 4 класса содержит: программу курса 4 класса, примерный тематический план на каждое полугодие, подробные рекомендации по проведению уроков, комментарии ко всем заданиям учебника.

Пособие рассчитано на учителей начальной школы и преподавателей информатики.

УДК 373.167.1  
ББК 74.263.2

ISBN 978-5-94908-870-8

© Бененсон Е.П., Паутова А.Г., 2011  
© Оформление. ООО «Издательство  
«Академкнига/Учебник», 2012

# ПРОГРАММА КУРСА «ИНФОРМАТИКА И ИКТ»

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Целью** изучения информатики в начальной школе является формирование первоначальных представлений об информации и ее свойствах, а также формирование навыков работы с информацией (как с применением компьютеров, так и без них).

### **Основные задачи курса:**

- научить обучающихся искать, отбирать, организовывать и использовать информацию для решения стоящих перед ними задач;
- сформировать первоначальные навыки планирования целенаправленной учебной деятельности;
- дать первоначальные представления о компьютере и современных информационных технологиях и сформировать первичные навыки работы на компьютере;
- подготовить обучающихся к самостоятельному освоению новых компьютерных программ на основе понимания объектной структуры современного программного обеспечения;
- дать представление об этических нормах работы с информацией, информационной безопасности личности и государства.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Общая характеристика учебного предмета «Информатика и ИКТ» раскрывается через описание основных содержательных линий:

- Информационная картина мира.
- Компьютер – универсальная машина по обработке информации.
- Алгоритмы и исполнители.
- Объекты и их свойства.

– Этические нормы при работе с информацией и информационная безопасность.

### ***Информационная картина мира***

В информационном обществе центр тяжести образовательного процесса перемещается с заучивания фактов и теорий на формирование готовности и умения самостоятельно приобретать новые знания. Отсюда вытекает первая задача курса информатики и ИКТ: научить обучающихся поиску, отбору, организации и использованию информации для достижения стоящих перед ними целей. Эта задача решается на протяжении всего периода обучения информатике в начальной школе в рамках всех разделов курса.

Обучение начинается с введения во 2 классе следующих понятий: информация, источники информации, поиск, передача, хранение и обработка информации.

Понятие «информация» рассматривается с точки зрения семантической теории информации, то есть с учетом ее содержания и смысла. Обращается внимание на полезность или бесполезность информации для человека с точки зрения решаемых им задач.

Информация понимается как сведения об окружающем мире, как сообщение о происходящих в нем процессах.

При изучении способов работы с информацией (сбор, хранение, передача, обработка, использование) основное внимание уделяется тем информационным процессам, в которых непосредственное участие принимает человек. В этом контексте компьютер рассматривается как машина, обменивающаяся информацией с человеком. Прежде всего, изучаются основные устройства компьютера. Называются устройства, которые принимают информацию (устройства ввода: клавиатура, мышь, сканер); обрабатывают ее (процессор); хранят (оперативная и внешняя память); передают человеку (устройства вывода: монитор, принтер).

В 3 классе информация рассматривается в контексте понятия «объект». Совокупность свойств объекта понимается как статическая информационная модель объекта, а алгоритмы изменения значения свойств – как динамическая информационная модель процесса.

В 3 и 4 классах обсуждаются различные способы организации информации: список, таблица (3 класс); дерево, гипертекст (4 класс).

Параллельно с постепенным накоплением понятийного аппарата обучающиеся выполняют практические задания, связанные:

- со сбором информации путем наблюдения, фиксацией собранной информации и организацией ее различными способами;
- поиском информации в учебниках, энциклопедиях, справочниках и отбором информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- обработкой информации по формальным правилам и эвристически.

Практические задания выполняются как с использованием компьютера, так и без него. Содержательно эти задания связаны с различными предметами школьного курса и с жизненным опытом учащихся.

В 3 и 4 классах большое внимание уделяется заданиям по сбору информации путем непосредственного наблюдения за природными объектами и явлениями в процессе общения с окружающими людьми (опросы, интервью, беседы). Первостепенное значение уделяется сбору информации в семье, в классе, на пришкольном участке. Собранные информация фиксируется письменно и организуется в виде списков, таблиц, деревьев с помощью компьютера или без него.

Поиск и отбор информации на начальных этапах обучения (2 класс) базируется в первую очередь на сюжетных рисунках, коротких литературных рассказах, схемах, помещенных непосредственно в учебнике информатики и ИКТ. При наличии оборудования с этой же целью можно использовать компьютерные программы, которые являются частью методического комплекса. В 3 и 4 классах с этой целью используются также учебники по другим предметам, детские энциклопедии, словари, справочники. При наличии оборудования могут быть использованы мультимедийные энциклопедии и гипертекстовые документы.

Обработка информации по формальным правилам рассматривается в основном в рамках раздела «Алгоритмы и исполнители». В процессе выполнения алгоритмов (созданных для формальных исполнителей) у обучающихся формируются учебные действия по использованию информации, содержащейся в разработанном другими людьми плане. Составляя такие алгоритмы, обучающиеся учатся самостоятельно формулировать цели и составлять план достижения этих целей на основе информации о начальном и конечном состоянии исполнителя.

### ***Компьютер – универсальная машина по обработке информации***

Повсеместное использование компьютерных технологий в трудовой деятельности ставит перед школой задачу формирования практических навыков использования различных компьютерных технологий.

В связи с этим перед курсом информатики в начальной школе ставится задача дать первоначальные представления о компьютере и современных информационных технологиях, а также сформировать первичные навыки работы на компьютере. Эта задача решается в разделе «Компьютер – универсальная машина для обработки информации». Весь материал разбит на два подраздела: фундаментальные знания о компьютере и практическая работа на компьютере.

Материал, вошедший в подраздел «Фундаментальные знания о компьютере», изучается как при наличии необходимого оборудования, так и при его отсутствии. Материал подраздела «Практическая работа на компьютере» изучается только при наличии необходимого компьютерного оборудования.

К фундаментальным знаниям о компьютере относятся:

- представление о компьютере как универсальной машине для обработки информации;
- название и назначение основных устройств компьютера;
- представление о двоичном кодировании информации;
- представление о программном управлении компьютером;
- представление о профессиях компьютера.

Представление о компьютере как машине для обработки информации и двоичном кодировании текстовой информации и черно-белых рисунков в компьютере формируется во 2 классе параллельно с изучением способов работы с информацией. Сопоставляется хранение информации с использованием и без использования компьютера, обработка информации человеком и компьютером.

Изучению устройства компьютера также отведено время во 2 классе. Часть устройств компьютера (монитор, клавиатура, мышь, принтер, сканер) доступна для наблюдения. Поэтому обсуждение этих устройств и их назначение не представляет трудности. Другие устройства (дисководы, процессор, системная плата) скрыты в корпусе и в силу особенностей конструкции плохо доступны для обозрения. В то же время именно представление об особенностях работы оперативной и внешней дисковой памяти имеют практическое значение для формирования навыков работы на компьютере. Изучение этих устройств, а также формирование на наглядном уровне представления об открытой архитектуре компьютера опирается на схематические рисунки, иллюстрирующие процесс сборки компьютера из отдельных устройств, компьютерную программу, моделирующую процесс сборки компьютера, а также на изготовление макета компьютера из бумаги. В учебнике

имеются заготовки для макета и алгоритм его изготовления. Работа по созданию макета может быть осуществлена на уроках информатики. Однако предпочтительно организовать эту работу на уроках по технологии или в условиях внеурочной деятельности.

Представление о программном управлении компьютером постепенно формируется во 2 и 3 классах. Во 2 классе вводится понятие программы как инструкции по обработке информации, а в 3 классе (основываясь на опыте, приобретенном обучающимися в процессе изучения раздела «Алгоритмы и исполнители») обсуждается представление о программе как об алгоритме, записанном на языке, понятном компьютеру.

В 4 классе (базируясь на опыте работы с различными программами, который обучающиеся приобрели за время учебы) обсуждается тема «Профессии компьютера». Обсуждаются программы обработки текстовой и графической информации, программы решения вычислительных задач и области их применения в жизни. Если в школе отсутствует необходимое оборудование, а ученики не имеют опыта работы на компьютере, обсуждение этой темы проводится с опорой на материал учебника и при возможности на экскурсиях в те места, где используются компьютеры (сберкассы, железнодорожные кассы, магазины и т. д.).

В этот же подраздел учебников 2–4 классов включены гигиенические нормы работы за компьютером.

Для практической работы на компьютере рекомендуется использовать пакет программ, входящий в учебно-методический комплекс. В 3 и 4 классах могут дополнительно использоваться различные графические и текстовые редакторы, клавиатурные тренажеры без навязанного ритма, калькулятор из набора стандартных приложений Windows.

### ***Алгоритмы и исполнители***

Успех профессиональной деятельности современного человека в значительной степени базируется на умении ставить цели, находить альтернативные пути достижения целей и выбирать среди них оптимальный. В этой связи ставится вторая задача курса информатики в начальной школе – формировать первоначальные навыки планирования целенаправленной деятельности человека, в том числе учебной деятельности.

Знакомство с приемами планирования деятельности осуществляется в основном в рамках раздела «Алгоритмы и исполнители».

Составление и выполнение алгоритмов идет в двух направлениях: планирование деятельности человека и управление формальными исполнителями.

При составлении алгоритмов деятельности человека большое внимание уделяется планированию и организации учебной деятельности обучающихся, что оказывает положительное влияние на формирование полезных общеучебных навыков.

Изучение различных формальных исполнителей решает двоякую задачу. Во-первых, исполнение алгоритмов, созданных для формальных исполнителей, способствует развитию психической функции принятия внешнего плана. Это имеет первостепенное значение для практического овладения компьютером, так как использование компьютерных информационных технологий связано с формальным исполнением сложных последовательностей технологических действий (при сохранении и открытии электронных документов, при запуске программ и т. д.). Поэтому важно, чтобы на первом этапе овладения компьютерными информационными технологиями обучающийся умел формально выполнять алгоритмы, предложенные учителем. Во-вторых, самостоятельное составление таких алгоритмов стимулирует активное развитие алгоритмического мышления, что является основой изучения практически всех дисциплин школьного курса.

При наличии необходимого оборудования можно использовать компьютерные программы, которые позволяют, используя систему команд исполнителя, управлять исполнителем в интерактивном режиме. В этом случае параллельно с навыком составления алгоритмов формируются практические навыки работы с клавиатурой и мышью.

Знакомство с приемами планирования деятельности начинается во 2 классе. Вводится понятие алгоритма как плана достижения цели или решения задачи, состоящего из дискретных шагов.

Освоению учебного материала на этом этапе присущи следующие особенности:

- рассматриваются только линейные алгоритмические конструкции;
- перед обучающимися не ставится задача самостоятельно формулировать цель алгоритма – она определена в постановке каждой задачи;
- исходную информацию для выполнения практических заданий по составлению алгоритмов деятельности человека обучающиеся по-

лучают из учебника по информатике, наблюдений за деятельностью других людей и из личного практического опыта.

На основе опыта составления алгоритмов, накопленного учеником, обсуждается влияние на результат выполнения алгоритмов как набора инструкций, так и порядка их следования в алгоритме.

В 3 классе рассматривается более сложная алгоритмическая конструкция – ветвление. Это позволяет усложнить составляемые алгоритмы деятельности человека. На данном этапе учащиеся составляют алгоритмы решения учебных задач из разных предметов школьного курса, что дает возможность использовать учебники по всем предметам как источники информации, необходимой для составления алгоритмов. Процесс поиска и отбора нужной информации интегрируется с процессом постановки целей и составлением алгоритмов достижения этих целей.

В 3 классе в рамках раздела «Объекты и их свойства» учащиеся знакомятся с такими понятиями, как объект, класс объекта, свойства объекта. Освоение объектного подхода позволяет подойти в 4 классе к составлению алгоритмов функционирования систем, состоящих из нескольких однотипных исполнителей. Учащиеся составляют алгоритмы, изменяющие свойства объектов. В этом контексте объектный подход рассматривается как средство планирования деятельности систем, состоящих из многих исполнителей.

В 4 классе еще более усложняются алгоритмические конструкции. Здесь рассматриваются циклы с предусловием как средство планирования циклически повторяющихся действий. Обсуждаются циклические процессы в природе и в деятельности учеников.

Использование циклических алгоритмов позволяет планировать деятельность по проведению естественно-научных экспериментов, что допускает интеграцию курсов «Информатика» и «Окружающий мир».

На этом же этапе рассматривается еще один способ планирования сложных действий: выделение основных и вспомогательных алгоритмов. При выделении в задаче основного и вспомогательного алгоритмов используется метод последовательной детализации, с которым обучающиеся познакомились в 3 классе.

### ***Объекты и их свойства***

Современные офисные программы, настольные издательские системы, графические редакторы и другое программное обеспечение имеют объектную структуру. Вследствие этого формирование универ-

сальных учебных действий (выделение информационных объектов, определение их структуры и наборы существенных свойств, изменение значения свойств объекта в целях изменения его внешнего вида или поведения) является необходимым условием для успешного освоения современных информационно-коммуникативных технологий.

Изучение содержательного направления «Объекты и их свойства» начинается в 3 классе. Вводится понятие объекта и его свойств. Рассматриваются объекты различной природы: объекты живой и неживой природы, абстрактные объекты (логические высказывания, геометрические фигуры), информационные объекты (текстовые документы, табличные модели, изображения). При этом различаются понятия «имя свойства объекта» и «значение свойства объекта». На основании общности свойств различных объектов вводится понятие класса и подклассов объектов.

Логическим завершением данной содержательной линии является изучение объектной структуры текстового и графического документов и на этой основе быстрое овладение навыками работы в текстовом процессоре, графическом редакторе и редакторе презентаций в 4 классе.

### ***Этические нормы работы с информацией, информационная безопасность личности***

Создание и широкое использование локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей остро ставит задачу этических норм поведения в сети. Однако обсуждение этих проблем доступно учащимся начальной школы, только если у них есть практический опыт работы в сети.

В рамках этого раздела обсуждаются те аспекты проблемы, которые базируются на личном опыте учащихся, а именно:

- правила поведения в компьютерном классе (2 класс);
- правила использования коллективных носителей информации (3 и 4 классы);
- правила цитирования литературных источников (4 класс).

К содержанию этого материала следует возвращаться постоянно, добываясь не только знания этих правил, но и их сознательного выполнения. Важно с первого урока информатики формировать бережное отношение к оборудованию компьютерного класса, осознание ценности как информации коллективного пользования, так и личной информации ученика. Учащиеся должны принять сознательные самоограничения при удалении и изменении файлов.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ. ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

В соответствии с Примерным учебным планом для образовательных учреждений, использующих УМК «Перспективная начальная школа», учебный предмет «Информатика и ИКТ» представлен **в предметной области** «Математика и информатика», изучается со 2 по 4 класс по одному часу в неделю (в 4 классе при 5-дневной учебной неделе — 0,5 часа). Дополнительные возможности для изучения предмета представлены в «Технологии» и в «Математике» (тема: «Работа с данными»).

Рекомендуемый объем учебного времени на изучение предмета составляет 102 часа.

**Ценностные ориентиры** учебного предмета «Информатика и ИКТ» связаны:

– с развитием логического, алгоритмического и системного мышления, созданием предпосылок формирования компетентности в областях, связанных с информатикой, ориентацией учащихся на формирование самоуважения и эмоционально-положительного отношения к окружающим;

– нравственно-этическим поведением и оценением, предполагающем, что обучающийся знает и применяет правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией; выделяет нравственный аспект поведения при работе с информацией;

– возможностью понимания ценности, значимости информации в современном мире и ее целесообразного использования, роли информационно-коммуникативных технологий в развитии личности и общества.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Личностные результаты**

**Нравственно-этическое оценивание.** Выпускник начальной школы будет знать и применять правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося. Ученик сможет выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования.

Ученик научится самостоятельно соблюдать правил работы с файлами в корпоративной сети, правила поведения в компьютерном классе, цель которых – сохранение школьного имущества и здоровья одноклассников.

**Самоопределение и смыслообразование.** Ученик сможет находить ответы на вопросы: «Какой смысл имеет для меня учение? Какой смысл имеет использование современных информационных технологий в процессе обучения в школе и в условиях самообразования?». У него будет сформировано отношение к компьютеру как к инструменту, позволяющему учиться самостоятельно.

Выпускник начальной школы получит представление о месте информационных технологий в современном обществе, профессиональном использовании информационных технологий, осознает их практическую значимость.

### ***Метапредметные результаты образовательной деятельности***

В процессе изучения курса информатики и ИКТ формируются РЕГУЛЯТИВНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ (планирование и целеполагание, контроль и коррекция, оценивание).

**Планирование и целеполагание.** У выпускника начальной школы будут сформированы умения:

- ставить учебные цели;
- использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.

**Контроль и коррекция.** У учеников будут сформированы умения:

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;

- сличать результат действий с эталоном (целью);
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью.

**Оценивание.** Ученик будет уметь оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса с помощью специальных заданий учебника.

К окончанию начальной школы в процессе изучения курса информатики и ИКТ у ученика будет сформирован ряд ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ.

### **Общеучебные универсальные действия:**

– поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников, интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сайтов, в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации;

– составление знаково-символических моделей (в теме «Кодирование информации»), пространственно-графических моделей реальных объектов (в темах «Устройство компьютера», «Алгоритмы и исполнители»);

– использование готовых графических моделей процессов для решения задач;

– составление и использование для решения задач табличных моделей (для записи условия и решения логической задачи, описания группы объектов живой и неживой природы и объектов, созданных человеком и т. д.);

– использование опорных конспектов правил работы с новыми компьютерными программами;

– одновременный анализ нескольких разнородных информационных объектов (рисунков, текст, таблица, схема) в целях выделения информации, необходимой для решения учебной задачи;

– выбор наиболее эффективных способов решения учебной задачи в зависимости от конкретных условий (составление алгоритмов формальных исполнителей);

– постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием офисных компьютерных программ, поздравительных открыток, презентаций, конструирование роботов.

### **Логические универсальные учебные действия:**

– анализ объектов в целях выделения признаков с обозначением имени и значения свойства объектов (темы «Объекты и их свойства», «Действия объектов»);

– выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов (решение заданий типа «Продолжи последовательность...», темы «Классы объектов», «Таблицы», «Порядок записей в таблице», «Организация информации в виде дерева», «Дерево деления

на подклассы», «Циклические алгоритмы» – задания на создание алгоритмов упорядочивания объектов);

– синтез как составление целого из частей (темы «Устройство компьютера», компьютерные программы «Сборка компьютера Малыш», «Художник». Создание информационных объектов на компьютере с использованием готовых файлов с рисунками и текстами, а также с добавлением недостающих по замыслу ученика элементов);

– построение логической цепи рассуждений.

По окончании изучения курса «Информатика и ИКТ» **выпускник научится:**

– осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий в учебниках, энциклопедиях, справочниках, в том числе гипертекстовых;

– осуществлять сбор информации с помощью наблюдения, опроса, эксперимента и фиксировать собранную информацию, организуя ее в виде списков, таблиц, деревьев;

– использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач;

– основам смыслового чтения с выделением информации, необходимой для решения учебной задачи из текстов, таблиц, схем;

– осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

– выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

– устанавливать аналогии;

– строить логическую цепь рассуждений;

– осуществлять подведение под понятия, на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза;

– обобщать, то есть осуществлять выделение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;

– осуществлять синтез как составление целого из частей.

**Выпускник получит возможность научиться:**

– осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач;

– осознанно владеть общими приемами решения задач;

– формулировать проблемы, самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

**Предметные результаты** изучения курса «Информатика и ИКТ» представлены в разделе «Содержание курса».

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ПРОГРАММЫ ПО ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА И ИКТ»  
К КОНЦУ 4-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Выпускник должен иметь представление:**

- о достоверности информации;
- ценности информации для решения поставленной задачи;
- направлениях использования компьютеров;
- понятии «дерево» и его структуре;
- понятии «файл» (при наличии оборудования);
- структуре файлового дерева (при наличии оборудования);
- циклическом повторении действий;
- действию как атрибуте класса объектов;
- системе координат, связанной с монитором.

**Выпускник научится:**

- использовать правила цитирования литературных произведений;
- приводить примеры информации разных видов и называть технические средства для работы с информацией каждого вида;
  - находить пути в дереве от корня до указанной вершины;
  - создавать небольшой графический или текстовый документ с помощью компьютера и записывать его в виде файла в текущий каталог (при наличии оборудования);
    - запускать программы из меню «Пуск» (при наличии оборудования);
    - записать файл в личную папку при помощи учителя (при наличии оборудования);
  - приводить примеры использования компьютера для решения различных задач;
    - использовать простые циклические алгоритмы для планирования деятельности человека;
    - составлять и исполнять простые алгоритмы, содержащие линейные, условные и циклические алгоритмические конструкции, для знакомых формальных исполнителей;

- приводить примеры различных алгоритмов с одним и тем же результатом;
- приводить примеры действий объектов указанного класса.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- создавать графический или текстовый документ с помощью компьютера и записывать его в виде файла в текущий каталог;
- записать файл в личную папку;
- использовать компьютер для решения различных задач;
- использовать циклические алгоритмы для планирования деятельности человека;
- составлять и исполнять алгоритмы, содержащие линейные, условные и циклические алгоритмические конструкции, для знакомых формальных исполнителей;
- приводить примеры различных алгоритмов с одним и тем же результатом;
- приводить примеры действий объектов указанного класса.

## **СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА**

### **4 класс (34 ч)**

#### **Информационная картина мира (11 ч)**

##### **Виды информации**

Текстовая, численная, графическая, звуковая информация.

Технические средства передачи, хранения и обработки информации разного вида (телефон, радио, телевизор, компьютер, калькулятор, фотоаппарат).

Сбор информации разного вида, необходимой для решения задачи, путем наблюдения, измерений, интервьюирования. Достоверность полученной информации. Поиск и отбор нужной информации в учебниках, энциклопедиях, справочниках, каталогах, предложенных учителем. Ценность информации для решения поставленной задачи.

##### **Способы организации информации**

Организация информации в виде дерева. Создание деревьев разной структуры вручную или с помощью компьютера (дерево деления понятий, дерево каталогов). Дерево решений. Запись дерева решений простых игр.

## **Компьютер – универсальная машина для обработки информации (7 ч)**

### **Фундаментальные знания о компьютере**

Профессии компьютера. Программы обработки текстовой, графической и численной информации, создания мультимедийных презентаций и области их применения. Компьютеры и общество.

Система координат, связанная с монитором. Координаты объекта на мониторе в символьном и графическом режиме.

Гигиенические нормы работы на компьютере.

### **Практическая работа на компьютере (при наличии оборудования)**

Запуск программ из меню «Пуск».

Хранение информации на внешних носителях в виде файлов. Структура файлового дерева. Поиск пути к файлу в файловом дереве. Запись файлов в личный каталог.

Создание текстовых и графических документов и сохранение их в виде файлов. Инструменты рисования (окружность, прямоугольник, карандаш, кисть, заливка).

## **Алгоритмы и исполнители (8 ч)**

### **Циклический алгоритм**

Циклические процессы в природе и в деятельности человека. Повторение действий в алгоритме. Циклический алгоритм с послеусловием. Использование переменных в теле цикла. Алгоритмы упорядочивания по возрастанию или убыванию численной характеристики объектов. Создание и исполнение циклических алгоритмов для формальных исполнителей. Планирование деятельности человека с помощью циклических алгоритмов.

### **Вспомогательный алгоритм**

Основной и вспомогательный алгоритмы. Имя вспомогательного алгоритма. Обращение к вспомогательному алгоритму.

## **Объекты и их свойства (7 ч)**

### **Изменение значения свойств объекта**

Действия, выполняемые объектом или над объектом. Действие как атрибут объекта. Действия объектов одного класса. Действия, изменяющие значения свойства объектов. Алгоритм, изменяющий свойства объекта, как динамическая информационная модель объекта. Разра-

ботка алгоритмов, изменяющих свойства объекта, для формальных исполнителей и человека.

### **Этические нормы при работе с информацией и информационная безопасность (1 ч)**

Действия над файлами (создание, изменение, копирование, удаление). Права пользователя на изменение, удаление и копирование файла.

Правила цитирования литературных источников.

### **ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В программе представлены виды учебной деятельности обучающихся при освоении основных содержательных линий курса.

#### **Информационная картина мира:**

- поиск информации в справочном разделе учебника, в справочном разделе компьютерных программ, в гипертекстовых документах и т. д.;
- отбор информации, необходимой для решения учебной задачи из текста, упорядоченного списка, таблицы, дерева, рисунка, схемы;
- сбор информации, необходимой для решения задачи, путем наблюдения, измерений, интервьюирования. Фиксация собранной информации;
- поиск закономерностей в собранной информации;
- составление знаково-символических моделей;
- создание упорядоченных списков объектов;
- создание таблиц (описание класса объектов, фиксация результатов компьютерного эксперимента, решение логических задач);
- создание информационных объектов с помощью компьютерных программ (текстовые документы, рисунки, презентации).

#### **Компьютер – универсальная машина по обработке информации:**

- работа с компьютерными программами, входящими в методический комплект, в целях формирования умения пользоваться клавиатурой, мышью, графическим интерфейсом компьютера;
- прохождение компьютерных мини-тестов;
- ввод информации в программу с помощью кнопок множественного выбора и радиокнопок;

- создание информационных объектов на компьютере, сохранение файлов в личную директорию;
- поиск файлов в файловой системе компьютера и открытие файлов;
- самостоятельное освоение ранее незнакомых компьютерных программ;
- выполнение компьютерного эксперимента. Фиксация результатов эксперимента. Анализ результатов эксперимента и формулирование выводов.

### **Алгоритмы и исполнители:**

- исполнение алгоритмов формальных исполнителей;
- исполнение алгоритмов организации учебной деятельности ученика;
- составление алгоритмов перевода обучающей информационной среды из начального состояния в конечное состояние;
- создание алгоритмов выполнения творческого задания;
- составление алгоритмов для формальных исполнителей;
- отладка алгоритмов (сличение результатов исполнения алгоритма в целях обнаружения рассогласования, изменения алгоритма);
- определение истинности простых и сложных логических высказываний;
- составление простых и сложных логических высказываний для выбора продолжения действий в условном и циклическом алгоритмах;
- выполнение лабораторной работы в соответствии с данным алгоритмом;
- составление алгоритмов выполнения лабораторной работы;
- создание графической модели последовательности действий на компьютере.

### **Объекты и их свойства:**

- анализ объектов окружающего мира в целях выявления их свойств;
- поиск объекта по описанию его свойств;
- упорядочение списка объектов по убыванию или возрастанию значения свойства;
- деление набора объектов на классы на основе общности свойств. Создание дерева деления на подклассы;

- деление информационного объекта на объекты, из которых он состоит (определение структуры информационного объекта);
- использование объектной структуры информационного объекта для освоения новых компьютерных программ.

### **Этические нормы при работе с информацией и информационная безопасность:**

- соблюдение гигиенических норм работы за компьютером, правил поведения в компьютерном классе, правил работы с общими и личными файлами;
- составление списка использованных в проекте информационных источников.

## **СИСТЕМА ЗАДАНИЙ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ФОРМИРОВАНИЕ УУД**

### ***Личностные УУД***

Этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося. Формирование умений соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования.

### **Нравственно-этическое оценивание**

Усвоение основного содержания разделов «Этические нормы работы с информацией, информационная безопасность личности», создание различных информационных объектов с помощью компьютера.

Соблюдение правил работы с файлами в корпоративной сети, правил поведения в компьютерном классе, цель которых – сохранение школьного имущества и здоровья одноклассников.

### **Самоопределение и смыслообразование**

Формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации учения, умения находить ответы на вопросы: «Какой смысл имеет для меня учение? Какой смысл имеет использование современных информационных технологий в процессе обучения в школе и в условиях самообразования?». Использование в курсе «Информатика» специальных обучающих программ, формирующих отношение к компьютеру как к инструменту, позволяющему учиться самостоятельно.

Система заданий, иллюстрирующих место информационных технологий в современном обществе, профессиональное использование информационных технологий, способствующих осознанию их практической значимости.

### ***Регулятивные УУД***

Система заданий, целью которых является формирование у обучающихся умений ставить учебные цели; использовать внешний план для решения поставленной задачи; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; осуществлять итоговый и пошаговый контроль; сличать результат с эталоном (целью); вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью и т. д.

### **Планирование и целеполагание**

Система заданий, непосредственно связанных с формированием действий самостоятельного целеполагания, анализом нескольких разнородных информационных объектов (рисунок, текст, таблица, схема), в целях выделения необходимой информации.

### **Контроль и коррекция**

Система заданий типа «Составь алгоритм и выполни его» как создание информационной среды для составления плана действий формальных исполнителей алгоритмов по переходу из начального состояния в конечное. Сличение способа действия и его результата (соответствие конечного состояния исполнителя поставленной в задании цели). Внесение исправлений в алгоритм в случае обнаружения отклонений способа действия и его результата от заданного эталона. Создание информационных объектов как самостоятельное планирование работы на компьютере, сравнение созданных на компьютере информационных объектов с эталоном, внесение изменений в случае необходимости.

### **Оценивание**

Система заданий из раздела «Твои успехи», а также все задания, для самостоятельного выполнения которых необходимо использовать материал, изученный за полугодие.

### ***Познавательные УУД***

#### **Общеучебные универсальные действия**

1. Поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников (выдержки из справочников, энциклопедий, интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сай-

тов), в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации.

2. Знаково-символическое моделирование: табличные модели (для записи условия и решения логической задачи, описания группы объектов живой и неживой природы и объектов, созданных человеком); опорные конспекты – знаково-символические модели.

3. Смысловое чтение: работа с различными справочными информационными источниками.

4. Постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием офисных компьютерных программ, поздравительных открыток, презентаций, конструирование роботов.

### **Логические УУД**

1. Выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов: темы «Организация информации в виде дерева», «Дерево деления на подклассы» и «Циклические алгоритмы» – задания на создание алгоритмов упорядочивания объектов.

2. Создание информационных объектов на компьютере с использованием готовых файлов с рисунками и текстами, а также с добавлением недостающих по замыслу ученика элементов.

Построение логической цепи рассуждений.

### **Коммуникативные УУД**

1. Выполнение практических заданий, предполагающих работу в парах, лабораторных работ, предполагающих групповую работу.

2. Деятельность обучающихся в условиях внеурочных мероприятий (детский компьютерный фестиваль – командные соревнования).

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **Концептуальные и теоретические основы УМК «Перспективная начальная школа»**

Чуракова Р.Г. Пространство натяжения смысла в учебно-методическом комплекте «Перспективная начальная школа» (Концептуальные основы личностно-ориентированной постразвивающей системы воспитания и обучения). – М.: Академкнига/Учебник.

Чуракова Р.Г. Технология и аспектный анализ современного урока в начальной школе. – М.: Академкнига/Учебник.

Проектирование основной образовательной программы образовательного учреждения/ Под ред. Р.Г. Чураковой – М.: Академкнига/Учебник.

### **Учебно-методическая литература** **4 класс**

Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 4 класс: Учебник в 2 ч. – М.: Академкнига/Учебник.

Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 4 класс: Методическое пособие для учителя. – М.: Академкнига/Учебник.

Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 4 класс: Комплект компьютерных программ и заданий. Методическое пособие + СД. – М.: Академкнига/Учебник.

Для того чтобы полностью обеспечить планируемые результаты изучения курса информатики и ИКТ, учебный процесс должен быть обеспечен: компьютерами, обучающими компьютерными программами, входящими в методический комплект авторов Бененсон Е.П., Паутовой А.Г., программами по обработке информации различного вида (текстовый процессор, графический редактор, редактор презентаций, калькулятор).

При делении класса на группы требуется 13 компьютеров.

Обучающие программы методического комплекта работают со следующими операционными системами: Windows 98/200/XP/Vista/7, MacOS X, Linux.

При отсутствии достаточного количества компьютеров можно использовать методический комплект и для безкомпьютерного преподавания курса. В учебнике имеются практические задания, заменяющие работу за компьютером. При этом будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные универсальные учебные действия, непосредственно не связанные с использованием компьютера.

## ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПОЯСНЕНИЯ

### **СТРУКТУРА ЗАВЕРШЕННОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ЛИНИИ**

В состав завершенной предметной линии входят:

- учебник в двух частях;
- данное методическое пособие;
- методическое пособие по совместному применению учебника информатики и учебников по окружающему миру и математике;
- диск, содержащий программы компьютерной поддержки учебника (для IBM совместимых компьютеров, ОС Windows 98/2000/XP и для компьютеров Macintosh, ОС X 10.2.5 и старше), а также задания для работы в графическом редакторе Paint и текстовом процессоре MS Word;
- методическое пособие к диску с программами компьютерной поддержки учебника.

Программы компьютерной поддержки необходимы для приобретения практических навыков работы на компьютере параллельно освоению текущего материала. В учебнике предусмотрены задания, которые могут выполняться как в учебнике и/или тетради в клетку, так и на компьютере (работа с программой компьютерной поддержки), что обычно предпочтительнее. Учитель может также организовать комбинированное выполнение задания – частично в учебнике и/или тетради в клетку, частично на компьютере.

### **СТРУКТУРА УЧЕБНИКА**

Учебник состоит из двух частей. Каждая часть рассчитана на полугодие. Она содержит:

- основной раздел;
- раздел ТВОИ УСПЕХИ, предназначенный для контроля и самоконтроля усвоения материала первого полугодия;

- раздел ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ;
- раздел СПРАВОЧНЫЙ.

Дополнительные задания первой части учебника посвящены тем же целям, что и основные задания, но обычно поданы несколько иначе, имеют разные уровни сложности (чаще всего более высокий, чем основные задания, но есть и задания того же или более низкого уровня). Они, как и большой набор разнообразных заданий на диске компьютерной поддержки учебника, помогают варьировать обучение в зависимости от уровня класса, отдельных учеников и фактического времени, которое может быть выделено на информатику.

Дополнительные задания второй части учебника разбиты на два раздела: «Парад исполнителей алгоритмов» и «Способы организации информации». Эти разделы содержат задания, необходимые для обобщения и повторения материала всего курса по двум основным темам («Алгоритмы и исполнители», «Организация информации в виде списков, таблиц, деревьев»). Эти задания могут быть использованы, с одной стороны, для варьирования сложности и реализации индивидуального подхода к ученикам и классу в целом. С другой стороны, они могут выступать в качестве основного материала при бескомпьютерном изучении информатики.

Справочный раздел помимо информации, необходимой ученику для выполнения ряда заданий, содержит опорные конспекты по темам «Работа с файлами в среде Windows», «Текстовый процессор Microsoft Word», «Графический редактор Microsoft Paint».

На каждом уроке предполагается выполнять четыре задания, из которых третье может выполняться на компьютере. Такое задание помечено специальным знаком, рядом с которым написано название программы.

☞ Вся необходимая информация о программах, об их использовании на уроках, целях каждой практической работы за компьютером приведена в методическом пособии к диску с программами компьютерной поддержки учебника.

Четвертое задание рекомендуется в качестве домашнего. Иногда домашнее задание можно выполнять на уроках по другим предметам (ИЗО, труд, окружающий мир).

Каждая новая тема в основном разделе начинается теоретическим материалом; затем следуют задания, часть из которых также содержит

пояснения. Теоретический материал рекомендуется подавать в форме беседы. Учитель излагает теоретический материал и по ходу задает детям вопросы или дает небольшие задания, предлагаемые в теоретической части раздела. Эти вопросы и задания помечены в учебнике голубым вопросительным знаком.

В начале учебника (на второй странице обложки) приведены «знаки-помощники», знакомые детям по учебникам 2 и 3 классов. В учебнике используются также знаки, не приведенные в перечне знаков-помощников в силу очевидности своего назначения. Это:

- голубой знак вопроса в начале абзаца – символ вопроса, задаваемого детям, или небольшого задания в теоретической части, начинающей раздел учебника;
- линия, отделяющая задания от теоретической части;
- линия, разделяющая две группы заданий в разделе «Твои успехи».

### **ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ПЕРВОЙ ЧАСТИ УЧЕБНИКА**

Первая часть учебника содержит теоретический материал и задания по следующим темам:

- алгоритмы и исполнители;
- организация информации в виде дерева;
- система координат, связанная с монитором.

#### ***Тема «Алгоритмы и исполнители»***

Данная тема продолжает знакомство с различными алгоритмическими конструкциями.

Теоретический материал второго урока вводит понятие цикла. В учебнике рассматривается только один вид цикла – с послеусловием, так как этот вид цикла относится к базовым алгоритмическим конструкциям. Основное внимание уделяется формированию навыков исполнения готовых циклических алгоритмов и заполнению пропусков в алгоритмах. Многие циклические алгоритмы связаны с выполнением таких лабораторных работ, как «Поиск самого легкого предмета с помощью весов без гирь», «Определение угла наклона ствола пушки, при котором дальность полета ядра наибольшая» и т. д. Эти лабораторные работы могут проводиться виртуально, то есть с помощью специально разработанных программ, или реально с использованием лабораторного оборудования (весы, емкость с водой, макет пушки и т. д.). Часть уроков по созданию макетов и проведению лабораторных работ может быть интегрирована с уроками по труду и окружающему миру.

На 10-м уроке вводится понятие вспомогательного алгоритма. Задания, связанные с выделением вспомогательного алгоритма, готовят учеников к восприятию материала II четверти по теме «Исполнитель алгоритмов Художник», а также материала IV четверти по темам «Действия объекта», «Влияние действий объекта на значение свойств».

### ***Тема «Организация информации в виде дерева»***

На седьмом уроке вводится понятие дерева как способа организации информации о связях между объектами. Рассматриваются разные примеры деревьев, в том числе генеалогическое дерево, дерево деления объектов на подклассы, дерево структуры объекта.

Файловая система современного компьютера имеет структуру дерева. Запись информации на внешние носители и поиск ранее записанных файлов требуют от учеников умения ориентироваться в древовидных структурах. Выполнение заданий данной темы готовит учеников к практической работе с файловой системой компьютера при записи на диск текстовых и графических файлов, созданных в текстовых и графических редакторах (III четверть).

### ***Тема «Система координат, связанная с монитором»***

На 12-м уроке первого полугодия вводится понятие прямоугольной системы координат, связанной с монитором. На этом же уроке ученики знакомятся с исполнителем алгоритмов Художником; для него даны вспомогательные алгоритмы, параметрами которых являются координаты точек монитора. Выполнение заданий данной темы готовит учеников к изучению ряда разделов курса математики в основной школе, развивает пространственное воображение и творческие способности.

## ***ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ВТОРОЙ ЧАСТИ УЧЕБНИКА***

Вторая часть учебника содержит теоретический материал и задания по следующим темам:

- виды информации;
- профессии компьютера; обработка текстовой, графической и численной информации на компьютере;
- действия объектов и действия над объектами.

### ***Тема «Виды информации»***

На первом уроке III четверти рассматриваются различные виды информации, выделенные по двум разным критериям:

- органы чувств человека, воспринимающие информацию (зрительная, слуховая, обонятельная, осязательная, вкусовая информация);
- способы кодирования информации, хранимой в памяти компьютера (текстовая, графическая, звуковая, численная информация).

К данной теме относятся задания, в которых повторяется материал 2 и 3 классов по двоичному кодированию текстовой и графической информации. Кроме того, дается понятие о двоичном кодировании численной информации. Однако задания, связанные с двоичным кодированием численной информации, можно выполнять только с использованием компьютера или инженерного калькулятора.

### ***Тема «Профессии компьютера. Обработка текстовой, графической и численной информации на компьютере»***

Изучение темы занимает всю III четверть и предполагает обязательное использование компьютеров. Ученики знакомятся с программами Paint, MS Word, «Калькулятор», а также учатся сохранять файлы в личную папку и открывать файлы из папки с заданным именем.

Рисунки, иллюстрирующие графический интерфейс операционной системы, выполнены на базе ОС Windows 98 и Windows 2000. Если на школьных компьютерах используется ОС Windows XP, следует выбрать классическую схему оформления экрана. В этом случае экран монитора и рисунки учебника по данной теме будут соответствовать друг другу.

Учебник предполагает, что на компьютерах компьютерного класса создана папка с именем «Ученики», в ней – папки для каждого класса с именами «4а», «4б» и т. д. В папке класса ученики создают личные папки, которые называют своими фамилиями. В личные папки ученики будут сохранять текстовые документы и рисунки, которые они создадут. В папке «Ученики» также находится папка «Задания», содержащая рисунки и текстовые файлы, необходимые для выполнения заданий учебника. Каждый ученик закрепляется за конкретным компьютером, на котором находится его личная папка.

### ***ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ТЕМЫ УЧЕБНИКА***

Помимо основных тем учебник содержит задания, связанные с организацией информации в виде таблиц, а также задания на оценку справедливости рассуждений различной структуры.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Предусматривается два варианта преподавания информатики в 4 классе:

1. Без компьютера. Все задания выполняются в учебнике или в тетради в клетку.

2. С использованием компьютера на основе специальных программ, разработанных для данного учебника, программ Paint, MS Word и «Калькулятор».

**Х** *Бескомпьютерный вариант.* Проводится один урок в неделю. Класс на подгруппы не делится. Выполнение первых трех заданий урока организовано традиционно. Последнее задание выполняется детьми самостоятельно как практическая работа. Так как почти все задания III четверти связаны с технологией обработки информации на компьютере, при бескомпьютерном преподавании во втором полугодии изучение начинается с теоретического материала на с. 34, 35 и задания 41 во второй части учебника. В IV четверти проводится итоговое обобщение материала всего курса. Для этого используются дополнительные задания второй части учебника и рекомендации, данные в методическом пособии по совместному применению учебника информатики и учебников по окружающему миру и математике.

**У** *Компьютерный вариант.* Проводится один урок в неделю. Класс делится на две подгруппы. Первые 25 минут урока дети, сидя за партами, изучают теоретический материал и выполняют два первых задания урока. Последние 15 минут ученики работают за компьютером со специальными программами и выполняют третье задание урока. Время работы за компьютером обусловлено санитарными нормами для учеников 4 класса.

В случае, если возникают организационные сложности при делении класса на подгруппы, возможна смешанная форма преподавания предмета. Один урок в неделю проводится традиционно: без деления класса на подгруппы и без работы за компьютером. Во второй половине дня один раз в неделю в течение 20 минут проводится занятие на компьютере. При этом класс делится на две подгруппы.

Независимо от формы преподавания на уроках ученику необходимо иметь: учебник, тетрадь в клетку, простой и цветные карандаши, ластик, синюю ручку.

## ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРВОГО ПОЛУГОДИЯ

Урок №	Тема урока	Материал учебника	Компьютерная программа
I четверть			
1	Алгоритм с ветвлением (повторение)	Теория на с. 4, 5; задания 1, 2, 3, 4	Считайка
2	Алгоритм с циклом	Теория на с. 10, 11; задания 5, 6, 7, 8	Считайка
3	Составление алгоритмов с циклом	Задания 9, 10, 11, 12	Лаборатория
4	Алгоритм упорядочивания объектов	Задания 13, 14, 15, 16	Лаборатория
5	Составление и исполнение алгоритмов с циклом	Задания 17, 18, 19, 20	Лаборатория
6	Составление и исполнение алгоритмов с циклом	Задания 21, 22, 23, 24; справочный раздел с. 90, 91	Лаборатория
7	Организация информации в виде дерева. Исполнитель алгоритмов Путешественник	Теория на с. 30, 31; задания 25, 26, 27, 28	Путешественник
8	Дерево деления объектов на подклассы	Задания 29, 30, 31, 32	Путешественник
9	Файловое дерево	Задания 33, 34, 35, 36	Путешественник

Окончание таблицы

Урок №	Тема урока	Материал учебника	Компьютерная программа
II четверть			
10	Вспомогательный алгоритм	Теория на с. 44; задания 37, 38, 39, 40	Чертежник
11	Вспомогательный алгоритм с параметром	Задания 41, 42, 43, 44; справочный раздел с. 92, 93	Чертежник
12	Исполнитель алгоритмов Художник	Теория на с. 50, 51; задания 45, 46, 47, 48; справочный раздел с. 87	Художник
13	Составление и исполнение алгоритмов Художником	Задания 49, 50, 51, 52	Художник
14	Составление и выполнение алгоритмов с циклом для Художника	Задания 53, 54, 55, 56; справочный раздел с. 94–96	Художник
15	Итоговое обобщение по материалу первого полугодия	Задания 57, 58, 59, 60	Художник
16	Твои успехи	Задания 1, 2, 3 или 4, 5, 6, 7 раздела «Твои успехи»	Не используется

В разделе «Твои успехи» приведены две контрольные работы по два варианта в каждой. В конце полугодия выполняется одна контрольная работа по выбору учителя.

# ПРИМЕРНЫЕ ПЛАНЫ УРОКОВ ПЕРВОГО ПОЛУГОДИЯ

## **УРОК № 1**

Тема:	алгоритм с ветвлением (повторение)
Цель урока:	повторить материал 3 класса по темам «Алгоритм с ветвлением», «Таблицы» и правила техники безопасности
Компьютерная программа:	Считайка
Материал учебника:	теория на с. 4, 5; задания 1, 2, 3, 4
Домашнее задание:	задание 4

### **План урока**

1. Беседа на тему «Алгоритм с ветвлением» (10 мин).
2. Повторение правил поведения в кабинете информатики (4 мин).
3. Составление линейного алгоритма для Считайки (6 мин).
4. Комментарий к домашнему заданию (4 мин).
5. Практическая работа по выполнению и составлению для Считайки алгоритмов с ветвлением (15 мин).

### **Ход урока**

#### **Беседа на тему «Алгоритм с ветвлением»**

Учитель излагает материал на с. 4, напоминая, что такое алгоритм, линейный алгоритм, алгоритм с ветвлением. Затем предлагает детям сравнить линейный алгоритм «Утро Миши» с алгоритмом с ветвлением «Утро Маши»:

- Какие команды выполняют в понедельник Маша и Миша?  
(Ответ: оба в понедельник выполняют одни и те же команды – «Проснуться в 7 часов», «Умыться», «Позавтракать» и «Пойти в школу».)
- Какие команды выполняют в воскресенье Маша и Миша?  
(Ответ: Миша выполняет те же команды, что в понедельник. Маша после команды «Позавтракать» выполняет команду «Пойти погулять».)

- Какой алгоритм больше подходит вам – Машин или Мишин и почему?

Ответы на последний вопрос могут быть разными. Например:

- Мне больше подходит Машин алгоритм. В воскресенье я по утрам гуляю, а не учусь.
- А мне подходит Мишин алгоритм. В воскресенье утром я хожу в школу на занятия кружка (спортивной секции).
- Оба не подходят. В воскресенье я встаю позже 7 утра.

Здесь важно одно: дети понимают, что алгоритм с ветвлением приводит к выполнению разных команд для разных ситуаций, а линейный алгоритм означает одну и ту же последовательность действий независимо от условий.

Далее обсуждается блок-схема как способ записи алгоритма.

Учитель:

- Существуют разные способы записи алгоритмов. Маша и Миша использовали для записи своих алгоритмов блок-схемы.
- Какие геометрические фигуры использованы в Мишином алгоритме?

(Ответ: овалы и прямоугольники.)

- Какие геометрические фигуры использованы в Машинном алгоритме?

(Ответ: овалы, прямоугольники и ромб.)

- Что в блок-схеме означает овал?

(Ответ: начало или конец алгоритма.)

- Что записано в прямоугольниках?

(Ответ: команды, которые выполняет исполнитель.)

- В ромбе записано высказывание. Как это высказывание называется?

(Ответ: условие.)

- Для чего надо определить истинность условия, записанного в ромбе?

(Ответ: чтобы выбрать следующий шаг алгоритма.)

- Объясните еще раз, что обозначает ромб в блок-схемах?

(Ответ: проверку истинности условия и выбор следующего шага алгоритма.)

Если дети не могут сформулировать ответ самостоятельно, можно предложить им найти ответ на вопрос на с. 5 и прочесть его. Учитель:

- Назовите номера блоков алгоритма «Утро Маши», из которых состоит ветвление.

(Ответ: № 5, 6, 7.)

Далее обсуждается блок-схема как способ записи алгоритма на примере алгоритма Считайки (с. 5). Учитель:

- Посмотрите на рисунок. Кто из нарисованных исполнителей алгоритмов умеет исполнять алгоритмы, заданные блок-схемами?  
(Ответ: Маша, Считайка и Пожарный.)
- Посмотрите на алгоритм для Считайки. Назовите номера блоков, составляющих ветвление.  
(Ответ: № 3, 4, 5.)
- Какие блоки выполнит Считайка, а какие – нет?  
(Ответ: Считайка выполнит блоки № 1, 2, 3, 5 и 6, не выполнит блок № 4.)
- Почему Считайка выполнит блок № 5 и не выполнит № 4?  
(Ответ:  $D = 70$  в момент выполнения блока № 3; следовательно, условие  $D > 100$  ложно.)

Если большинство детей не может определить, какие блоки выполнит Считайка, учитель вместе с детьми обсуждает каждый блок в отдельности.

Учитель: «Чему равна переменная  $D$  после выполнения алгоритма?». (Ответ: 30.)

### **Повторение правил поведения в кабинете информатики**

Проверка знания гигиенических норм работы за компьютером и правил поведения в компьютерном классе базируется на задании 1.

#### *Задание 1*

**а.** Учитель вслух читает высказывания. Если ученики считают, что высказывание истинно, они поднимают руку. После этого учитель просит одного из учеников пояснить свое решение. Правильное решение записывается в прямоугольнике рядом с высказыванием.

Приведем ответы:

*Л* В класс, где стоят компьютеры, можно приносить еду и напитки.

*Л* Ученик имеет право самостоятельно отсоединять мышь.

*И* За компьютером ученик должен сидеть прямо, облокотившись на спинку стула.

*Л* В компьютерном классе можно бегать, прыгать, играть в мяч.

*И* В компьютерном классе можно заниматься гимнастикой для глаз.

*И* Расстояние от глаз до экрана должно быть не менее 50 см.

*Л* На клавиши нужно нажимать со всей силой.

*Л* Компьютер нужно поливать водой.

**b.** Нельзя дотрагиваться до монитора, задней панели системного блока и разъемов проводов. Их отмечают любым знаком.

### **Составление линейного алгоритма для Считайки**

#### *Задание 2*

Прежде чем дети начнут выполнять задание, учитель предлагает им рассмотреть рисунок и назвать, что Считайка увидел в компьютерном магазине (дискеты, лазерные диски, флэш-память, коробку для хранения и переноса дискет, коробку с чистящими салфетками для монитора). Учитель:

- Какие из этих предметов – устройства компьютера?  
(Ответ: дискеты, лазерные диски, флэш-память.)
- Укажите их общее название.  
(Ответ: устройства внешней, или дополнительной, памяти.)

**a.** Так как дети первый раз с начала учебного года составляют алгоритм и при этом должны догадаться, что означает в нем переменная  $S$ , то начать работу лучше коллективно. Хорошо бы заранее дать готовую часть алгоритма на доске.

Учитель:

- Алгоритм «Сдача» помогает Считайке определить, сколько денег у него останется после покупок в компьютерном магазине. Изучим таблицу с информацией о покупках Считайки. Прочтите запись № 1 в таблице. Что купил Считайка?  
(Ответ: он купил три дискеты.)
- Сколько стоит одна дискета?  
(Ответ: 10 рублей.)
- Как подсчитать стоимость трех дискет?  
(Ответ: 10 надо умножить на 3, то есть надо выполнить действие  $10 \cdot 3$ .)
- Команда  $S := S - 10 \cdot 3$  уменьшает величину переменной  $S$  на стоимость трех дискет. Как вы думаете, какая величина обозначена переменной  $S$ ?  
(Ответ: количество денег у Считайки.)
- Что показывает значение переменной  $S$  после выполнения команды  $S := S - 10 \cdot 3$ ?  
(Ответ: значение переменной  $S$  равно количеству денег у Считайки после покупки трех дискет.)
- Прочтите вторую запись в таблице. Что еще купил Считайка и по какой цене?  
(Ответ: два лазерных диска по 25 рублей.)

- На сколько надо уменьшить переменную  $S$ , чтобы подсчитать количество денег, оставшихся после покупки лазерных дисков?  
(Ответ: переменную  $S$  надо уменьшить на величину  $25 \cdot 2$ .)
- Запишите следующую команду алгоритма.  
(Ответ:  $S := S - 25 \cdot 2$ .)

Новые команды алгоритма один из учеников записывает на доске. После обсуждения правильности команды ученики записывают ее в учебник. Учитель вызывает к доске сильных учеников, чтобы каждый из них записал на доске следующую команду алгоритма и объяснил, почему она должна быть именно такой. В окончательном виде алгоритм должен выглядеть так:

**Начало**

$S := 980$   
 $S := S - 10 \cdot 3$   
 $S := S - 25 \cdot 2$   
 $S := S - 700$   
 $S := S - 30$   
 $S := S - 100$

**Конец**

**б.** Чтобы записать, что будет на экране Считайки в результате выполнения алгоритма, дети должны выполнить алгоритм. Запись на экране:  $S = 70$ .

**с.** Ответ: 980 руб.

В алгоритме единицы измерения не пишутся. Однако если алгоритм составлен без ошибок, число, начальное значение переменной  $S$ , должно выражать количество денег в тех же единицах, что и стоимость покупок. Стоимость покупок выражена в рублях (в соответствии с данными таблицы), следовательно, начальное значение переменной  $S - 980$  также выражено в рублях.

**Комментарий к домашнему заданию**

Учитель просит детей открыть учебник на с. 9 и прочитать пункт **а**. После этого учитель задает вопросы:

- Сколько строк таблицы будут содержать информацию о черных бусинах?  
(Ответ: одна строка, так как все черные бусины имеют одинаковый размер.)
- Сколько строк таблицы будут содержать информацию о белых бусинах?  
(Ответ: две строки.)

Если ученики не дают ответ быстро, учитель сам формулирует ответ. Следует подчеркнуть, что пункты **b** и **c** выполняются не по рисунку, а по заполненной таблице, и записывать в них надо не ответы-числа, а выражения.

**Практическая работа по выполнению и составлению для Считайки алгоритмов с ветвлением**

Выполняется либо на компьютере в программе «Считайка» (режим «Выполнение алгоритмов с ветвлением»), либо в учебнике и в тетради в клетку (задание 3).

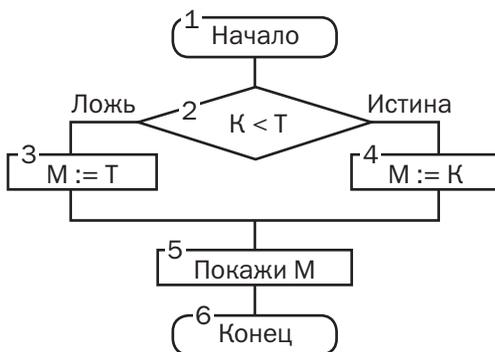
*Задание 3*

**a.** Заполненная таблица выглядит так:

Вариант	Значение переменной В	Значение переменной С	Исполненные блоки	Результат на экране
1	3	7	1, 2, 3, 5, 6	$M = 7$
2	7	3	1, 2, 4, 5, 6	$M = 7$
3	3	3	1, 2, 3, 5, 6	$M = 3$

В данном случае узнать, правильно ли ребенок выполнил блок проверки условия, можно только по столбцу «Исполненные блоки». Выяснить, понял ли ребенок цель алгоритма – найти наибольшее из двух значений, можно будет по тому, как он справится со следующим пунктом задания.

**b.** Приведем один из возможных вариантов алгоритма и соответствующее ему заполнение таблицы.



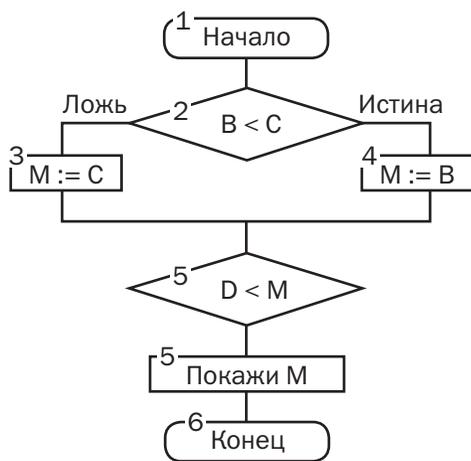
Вариант	Значение переменной К	Значение переменной Т	Исполненные блоки	Результат на экране
1	11	7	1, 2, 3, 5, 6	$M = 7$
2	7	12	1, 2, 4, 5, 6	$M = 7$
3	5	5	1, 2, 3, 5, 6	$M = 5$

**с.** Самый простой и надежный способ проверки алгоритма для заданного варианта исходных данных – его исполнение с записью номеров выполненных блоков и значений переменной М по их выполнению.

Приведем один из возможных алгоритмов и его проверку для варианта 3 исходных данных.

Поиск наименьшего из трех чисел

$V = 5, C = 5, D = 0$



Блок	Значение М	На экране
1	—	—
2	—	—
3	5	—
5	5	—
6	0	—
7	0	$M = 0$
8	0	$M = 0$

### Домашнее задание (задание 4)<sup>1</sup>

**а.** Правильно заполненные таблицы могут различаться порядком записей. Содержание записей показано ниже.

<sup>1</sup> Домашнее задание рассматривается в плане-конспекте урока дважды. Сначала – комментарий, который дает учитель, когда о домашнем задании сообщается ученикам. Затем, в конце конспекта урока, подробное решение задания, которое нужно, главным образом, при его проверке на следующем уроке.

№	Диаметр бусины, мм	Цвет	Количество бусин
1	5	голубой	13
2	14	голубой	3
3	20	голубой	1
4	5	белый	12
5	20	белый	3
6	5	черный	10

**б.** Всего в игрушке голубых бусин:  $13 + 3 + 1 = 17$

**с.** Всего в игрушке самых мелких бусин:  $13 + 12 + 10 = 35$

### УРОК № 2

Тема:	алгоритмы с циклом
Цель урока:	ввести понятие цикла и провести первичное закрепление; продолжить формирование умений планирования и целеполагания
Компьютерная программа:	Считайка
Материал учебника:	теория на с. 10, 11; задания 5, 6, 7, 8
Домашнее задание:	задание 8

### План урока

1. Беседа на тему «Алгоритмы с циклом» (10 мин).
2. Исполнение алгоритмов с циклом (15 мин).
3. Практическая работа «Выполнение алгоритмов Считайки с циклом» (15 мин).

### Ход урока

#### Беседа на тему «Алгоритмы с циклом»

Учитель просит детей открыть учебник на с. 10 и излагает постановку задачи о микробах. Затем обращает внимание детей на Машин алгоритм решения данной задачи и переходит к обсуждению этого алгоритма. Учитель:

- Посмотрите на блок-схему алгоритма, который составила Маша для решения задачи о бактериях. Переменная N равна числу бактерий в стакане молока.

- Прочтите первую команду алгоритма.  
(Ответ: переменной N присвоить значение 1.)
- Какому предложению из условия задачи соответствует эта команда?  
(Ответ: в стакан молока положили одну бактерию.)
- Прочтите вторую команду.  
(Ответ: значение переменной N увеличить в два раза.)
- Какому предложению из условия задачи соответствует эта команда?  
(Ответ: каждая бактерия делится на две через 1 минуту).
- Сколько раз надо выполнить команду  $N := N \cdot 2$ , чтобы узнать, сколько бактерий оказалось в стакане через 8 минут?  
(Ответ: 8 раз.)
- Посчитайте, сколько раз в алгоритме записана команда  $N := N \cdot 2$ ?  
(Ответ: 8 раз.)

Затем учитель фронтально обсуждает с детьми ответы на вопросы на с. 10:

- Сколько раз надо выполнить команду удвоения значения переменной N, чтобы узнать, сколько бактерий окажется в стакане через 3 минуты?  
(Ответ: 3 раза.)
- Чему будет равно значение переменной N через 3 минуты?  
(Ответ:  $N = 8$ .)
- Как надо изменить алгоритм, чтобы Считаюлка подсчитал количество бактерий в стакане через 20 минут?  
(Ответ: команду  $N := N \cdot 2$  записать 20 раз.)
- Чтобы указать, что команда выполняется, например, 20 раз, совершенно необязательно записывать ее в алгоритме 20 раз. Запись алгоритма можно сделать значительно короче, используя цикл.

После этого учитель излагает материал, помеченный знаком ⓘ на с. 11, и обсуждает с учениками алгоритм решения Мишиной задачи, записанный с помощью цикла (с. 11).

Приведем ответы на вопросы на с. 11:

- Сколько блоков входит в тело цикла?  
(Ответ: 2 блока.)
- Как ты думаешь, что показывает переменная T?  
(Ответ: сколько минут прошло после того, как в стакан положили одну бактерию.)

- Сколько раз будут выполняться команды  $T := T + 1$  (переменной  $T$  присвоить значение  $T + 1$ ) и  $N := N \cdot 2$  (переменной  $N$  присвоить значение  $N \cdot 2$ )?

(Ответ: 8 раз.)

- Как надо изменить алгоритм, чтобы Считайка подсчитал количество бактерий в стакане через 20 минут?

(Ответ: изменить условие в блоке выхода из цикла; записать в ромбе  $T = 20$ .)

Ответ на последний вопрос ученики могут формулировать другими словами. Важно, чтобы учитель привел детей к использованию слов «условие выхода из цикла», «блок выхода из цикла».

Следующие вопросы учебника:

- Увеличивается или уменьшается количество команд в записи алгоритма при изменении времени размножения бактерий?

(Ответ: количество команд циклического алгоритма не изменяется при увеличении времени размножения бактерий; изменяется только условие выхода из цикла.)

- Какой алгоритм легче составить – линейный или с циклом?

(Ответ: линейный алгоритм проще и составлять его легче; однако при большом количестве повторений одних и тех же команд он становится очень длинным; поэтому надо научиться составлять циклические алгоритмы, хотя сейчас это кажется нам непростой задачей.)

## Исполнение алгоритмов с циклом

### Задание 5

Учитель готовит оборудование, необходимое для проведения лабораторной работы «Плавает ли предмет». Сосуд с водой ставится так, чтобы его было видно каждому ученику. Учитель излагает постановку задачи и организует выполнение алгоритма во фронтальной работе с классом.

Один ученик вызывается к доске. Он называет номер блока в алгоритме, который надо выполнить, и читает, что записано в блоке. После этого он выполняет нужное действие. Затем вызывается следующий ученик. Работа продолжается до тех пор, пока алгоритм не будет выполнен полностью.

Приведем примерное описание комментированного выполнения алгоритма.

Ученик 1: «Блок № 1. Начало. Надо подготовиться к выполнению алгоритма. Блок № 2. Переменной  $N$  присвоить значение 1. Чтобы не

забыть, запишем значение переменной на доске». Ученик пишет на доске  $N = 1$ .

Ученик 2: «Блок № 3. Взять объект со стола (ученик берет со стола любой предмет, приготовленный для исследования плавучести). Блок № 4. Положить объект в воду (ученик кладет предмет, который держал в руках, в воду). Блок № 5. Наблюдать (ученик разглядывает банку с водой). Блок № 6. Заполнить пустую строку таблицы». Учитель предлагает ученику сесть за парту и заполнить первую строку таблицы.

Если ученики испытывают затруднения при определении материала, из которого изготовлен предмет, учитель может помочь в заполнении таблицы. Для заполнения столбца «Плавучесть» можно использовать слова: «плавает на поверхности», «тонет», «плавает в толще воды». А можно ограничиться только двумя словами: «плавает» и «тонет».

Ученик 3: «Блок № 7. Вынуть объект из воды (вынимает объект из банки с водой). Блок № 8. Положить объект в коробку (кладет объект в коробку и вытирает руки). Блок № 9. Переменной  $N$  присвоить значение  $N + 1$ , то есть увеличить значение переменной на 1 (заменяет на доске запись  $N = 1$  на  $N = 2$ ). Блок № 10. Это блок проверки условия. Выражение  $N = 7$  ложно. Следовательно, переходим к блоку № 3».

Таким образом, работа продолжается, пока алгоритм не будет выполнен до конца. Учитель следит за полнотой комментария. Если ученик испытывает затруднение, учитель произносит необходимые слова сам и просит ученика повторить их.

Когда выполнение алгоритма окончено, попросите учеников сделать предположение о том, от чего зависит плавучесть предмета. Дети могут предположить, что плавучесть зависит от материала, из которого изготовлен предмет (металлические предметы тонут, а деревянные плавают). В этом случае полезно положить на воду лодочку, вылепленную из куска пластилина, который до этого тонул в воде, и продемонстрировать, что плавучесть зависит не только от материала, но и от формы предмета.

### *Задание 6*

Если осталось время, учитель предлагает детям самостоятельно выполнить задание 6. Выполняя алгоритм, ученик должен нарисовать пять цветков в учебнике или в тетради в клетку.

### **Практическая работа**

#### **«Выполнение алгоритмов Считайки с циклом»**

Ученики либо работают на компьютере с программой Считайка, либо выполняют задание 7 в учебнике или в тетради в клетку.

Задание 7

- а.** Заполненная таблица показана справа. На экране появится:  
 $K = 14$

Номер блока	К	Примечание
1	—	Значение К не задано
2	0	
3	1	
4	2	
5	2	
3	3	
4	6	
5	6	
3	7	
4	14	
5	14	
6	14	
7	14	

- б.** В соответствии с общим для обоих пунктов заданием, заполняется таблица, которая показывает изменение значения переменной по мере исполнения блоков.

✘ Если ребенок работает не на компьютере, то он чертит и заполняет таблицу в тетради в клетку, а затем записывает в учебнике, что появится на экране Считайки. Заполненная таблица показана справа. На экране Считайки появится:  $S = 81$ .

Блок	S
1	—
2	0
3	0
4	3
6	3
3	3
5	9
6	9
3	9
5	81
6	81
7	81
8	81

### **Домашнее задание (задание 8)**

Приведем ответы:

- a.** Какие блоки составляют тело цикла?  
(Ответ: тело цикла составляют блоки № 3, 4, 5.)
- b.** Какой блок содержит условие выхода из цикла?  
(Ответ: блок № 6.)
- c.** Сколько ведер яблок наберет исполнитель алгоритма?  
(Ответ: 2 ведра).

Чтобы правильно ответить на данный вопрос, надо, выполняя алгоритм, записывать на черновике значение переменной N и рисовать ведра с яблоками. Хотя условие выхода из цикла  $N = 3$ , исполнитель наберет два ведра яблок. Это объясняется тем, что начальное значение переменной N равно 1, а команда  $N := N + 1$  стоит после команды «Набрать ведро яблок с яблони». То есть после того как будет набрано первое ведро яблок, переменная получит значение 2.

- d.** Алгоритм можно выполнить не всегда, так как команду «Набрать ведро яблок с яблони» не удастся выполнить, если на яблоне уже нет яблок или их слишком мало, чтобы говорить о заполнении ведра.
- e.** Деревья, для которых не удастся выполнить алгоритм:
  - правое, так как на нем нет яблок;
  - левое, так как все яблоки войдут в одно ведро, а нужно набрать два.

### **УРОК № 3**

Тема:	составление алгоритмов с циклом
Цель урока:	формировать навыки составления простейших циклических алгоритмов, умения строить логическую цепь рассуждений
Компьютерная программа:	Лаборатория
Материал учебника:	задания 9, 10, 11, 12
Домашнее задание:	задание 12

### **План урока**

1. Проверка домашнего задания (6 мин).
2. Оценка верности логических рассуждений (7 мин).

3. Заполнение пропусков в алгоритме с циклом (7 мин).
4. Практическая работа «Алгоритм поиска самого легкого предмета» (20 мин).

### Ход урока

#### Проверка домашнего задания.

Следует проверить выполнение заданий **а**, **б**, и **с**.

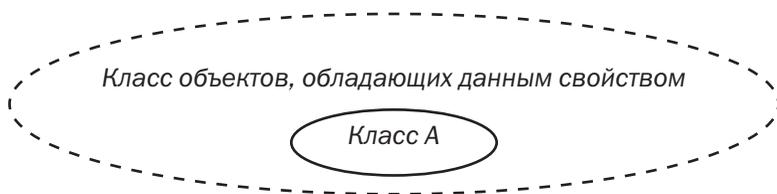
Задания **а** и **б** проверяются устно. В случае необходимости ученики исправляют ошибки в учебнике.

В задании **с** требуется определить количество повторений цикла. При выполнении таких заданий ученики часто ошибаются на единицу (дается ответ на единицу больше правильного или на единицу меньше). Если есть хотя бы один ученик, неверно сделавший данное задание, выполните подробную проверку. Для этого попросите учеников по очереди называть номера блоков и читать содержимое каждого блока. Если в результате выполнения блока меняется значение переменной *N*, учитель записывает на доске это значение. После того как прочитана команда «Набрать ведро яблок», учитель схематически рисует на доске ведро с яблоками. Когда выполнение алгоритма дошло до блока № 7 «Конец», учитель или один из учеников подсчитывает количество ведер с яблоками, нарисованных на доске.

#### Оценка верности логических рассуждений

Ряд заданий данного учебника (9, 13б, 17а, 33 и др.) направлены на то, чтобы научить детей понимать: из того, что все объекты какого-либо класса *A* обладают некоторым свойством и объект *q* обладает этим свойством, никак не следует, что объект *q* принадлежит классу *A*.

Схематично это можно изобразить так:



Объект *q* располагается внутри штриховой линии, но при этом может находиться или не находиться внутри сплошной линии.

### Задание 9

Первое рассуждение данного задания обсуждается фронтально с классом. Рисунок задания при этом не используется, лучше закрыть учебник. Учитель читает первую часть рассуждения и записывает его на доске: «Все птицы имеют крылья». Учитель:

- О каких животных мы получили информацию из этого предложения?  
(Ответ: о птицах.)
- Какую информацию мы получили о животных класса «Птицы»?  
(Ответ: мы получили информацию о том, что все птицы (каждая птица) имеют крылья.)
- Сказано ли в данном предложении, что только птицы имеют крылья?  
(Ответ: нет.)
- Следует ли из данного предложения, что животные других классов не имеют крыльев?  
(Ответ: нет.)
- Узнали ли мы что-нибудь о животных других классов?  
(Ответ: нет.)

Учитель подводит итог обсуждения первого предложения:

- Из предложения «Все птицы имеют крылья» мы получили сведения только о животных класса «Птицы». Мы узнали, что у каждой птицы есть крылья.

Учитель читает и записывает на доске первую часть следующего предложения (до точки с запятой): «У поденки есть крылья». Учитель:

- Сказано ли в данном предложении, что поденка – животное?  
(Ответ: нет.)

Если кто-то из учеников отвечает «да», следует попросить его прочитать те слова предложения, которые говорят о том, что поденка – животное. Таких слов в предложении нет. Важно объяснить детям, что на данном этапе рассуждения мы не делаем никаких выводов, а только получаем входную информацию из предложения.

Учитель:

- Сказано ли в данном предложении, что поденка – птица?  
(Ответ: нет.)

Учитель подводит итог обсуждения первого предложения:

- Итак, из предложения «Все птицы имеют крылья» мы получили следующую информацию: у каждой птицы есть крылья. Из этого предложения мы не получили информацию о том, что объекты

других классов не имеют крыльев. Из предложения «У поденки есть крылья» мы не получили информацию о том, что поденка является птицей. Можем ли мы из этих двух предложений сделать вывод о том, что поденка является птицей?

(Ответ: нет.)

После обсуждения первого высказывания учитель просит детей открыть учебник на с. 16, прочитать задание 9а: отметить первое рассуждение знаком «+» или «-» и проверить решение по рисунку. Если большинство учеников справилось с оценкой верности первого рассуждения, учитель просит учеников выполнить задание 9а до конца и оказывает индивидуальную помощь тем, кто испытывает затруднения. Если многие ученики не справились с анализом первого рассуждения, учитель обращает внимание детей на рисунок. Учитель:

– Посмотрите на рисунок. На нем вы видите рисунки различных животных. Что общего у всех животных, помещенных в черную рамку?

(Ответ: все эти животные имеют крылья.)

– Какие животные из имеющих крылья помещены в голубую рамку? (Ответ: птицы.)

– Можно сказать, что все животные, имеющие крылья, являются птицами?

(Ответ: нет.)

– Следовательно, первое рассуждение в задании неверное; отметим его знаком минус.

Продолжать выполнение задания после анализа рисунка можно либо фронтально (в слабом классе), либо ученики выполняют его самостоятельно. После самостоятельного выполнения задания обязательно следует провести проверку. Во время проверки ученики объясняют, почему они приняли то или иное решение.

Знаки плюс и минус должны быть расставлены так:

–	Все птицы имеют крылья. У поденки есть крылья; следовательно, она – птица.
+	Все птицы имеют крылья. Нанду – птица; следовательно, у него есть крылья.
+	Все стрекозы – хищники. Коромысло – стрекоза; следовательно, она – хищник.
–	Все стрекозы – хищники. Гинета – хищник; следовательно, она – стрекоза.

☞ **Поденки**, как и стрекозы, – животные отряда крылатых насекомых. У поденок короткий век: день, два, а то и всего несколько часов отпустила им природа. Поэтому не тратят они время на еду и питье, а всю свою недолгую жизнь посвящают продлению рода.

Личинки, вышедшие из яиц, живут куда дольше родителей. Год, два, три они проводят в водоемах, питаясь илом, водорослями и мелкой водяной живостью.

Все поденки вылетают из оболочек личинок в одно и то же время. Гибнут они миллионами одновременно, так что иногда кажется, что пошел снег хлопьями – так их много.

**Гинета** – млекопитающее семейства виверровые отряд хищные (к этому же семейству относится мангуст, известный многим детям по сказке Р. Кипплинга).

Гинеты – небольшие зверьки (1–2 кг), с вытянутым тонким телом длиной 42–58 см, с длинным (39–53 см) пушистым хвостом. мех плотный, нежный. Водятся в Африке, Палестине и Юго-Западной Европе.

Гинеты деятельны по ночам. Хорошо лазают и охотятся как в кронах деревьев, так и на земле; ловят птиц, пресмыкающихся, насекомых.

### **Заполнение пропусков в алгоритме с циклом**

Заполнение пропусков в готовом алгоритме постепенно формирует навыки составления циклического алгоритма. На данном этапе урока используется задание 10 учебника.

#### *Задание 10*

**а.** Требуется заполнить пропуски в циклическом алгоритме. Хотя в алгоритме пропущено всего четыре символа, задание является сложным, так как все пропуски связаны с вычислением значения переменных и условием выхода из цикла. Очень хорошо, если один из учеников будет играть роль робота и исполнять команды алгоритма. Для этого на доске надо нарисовать семь кустов и пронумеровать их. На каждый куст с помощью магнита или другим способом прикрепить по два круга, вырезанных из красной бумаги. Они изображают плоды. На доске в стороне от рисунков начерчена таблица следующего вида:

N	K

.....

.....

.....

.....

Эта таблица используется для записи значений переменных в процессе исполнения алгоритма.

У ученика, играющего роль робота, в руке какая-либо емкость, в которую он будет складывать собранные помидоры. Он стоит у доски. Остальные ученики по очереди читают команды алгоритма, называя номер блока:

- Блок № 1. Начало. Надо подготовиться к выполнению алгоритма.

(Исполнение: ученик, изображающий робота, берет корзину и встает вдалеке от рисунков кустов).

- Блок № 2. Переменной N присвоить значение 0.

(Исполнение: ученик у доски пишет в столбце N таблицы число 0.)

Учитель задает вопросы, которые помогают детям осознать, как и для чего используется переменная. Учитель:

- Значение переменной N показывает, сколько плодов в корзине робота. N равно нулю. Сколько плодов в корзине?

(Ответ: в корзине нет плодов.)

- Давайте проверим, так ли это на самом деле? Робот, покажи нам свою корзинку. Действительно, в корзине нет плодов.

Ученики продолжают по очереди читать команды алгоритма:

- Блок № 3. Переменной K присвоить значение 1.

(Исполнение: ученик у доски пишет в столбце K таблицы число 1.)

- Блок № 4. Подъехать к растению номер K.

(Исполнение: ученик у доски подходит к растению номер 1.)

Если «робот» правильно выполнил команду, учитель просит его объяснить, почему он «подъехал» именно к этому кусту. Если ученик у доски не понимает, к какому кусту подойти, кто-то из учеников или учитель поясняет: «Робот должен подъехать к кусту номер K. Переменная K сейчас имеет значение 1. Следовательно, надо подойти к кусту номер 1. Следующая команда алгоритма:

- Блок № 5. Сорвать плоды и положить в корзину.  
(Исполнение: ученик у доски снимает «помидоры» с куста, у которого он стоит, и кладет их в корзину; предполагается, что до следующего куста он не может дотянуться.)
- Блок № 6. Переменной N присвоить значение N+. Здесь пропуск.

Учитель спрашивает у детей, кто знает, как надо заполнить пропуск. Ученик, который предлагает способ заполнения пропуска, должен объяснить свое решение. Если никто из учеников не дает правильного ответа, учитель задает наводящие вопросы:

- Что показывает переменная N?  
(Ответ: значение переменной показывает, сколько помидоров находится в корзине.)
- На сколько увеличилось количество помидоров в корзине после выполнения роботом предыдущей команды алгоритма?  
(Ответ: количество помидоров увеличилось на два.)
- На сколько единиц надо увеличить переменную N?  
(Ответ: значение переменной N надо увеличить на две единицы.)
- Что надо написать в блоке № 6?  
(Ответ:  $N := N + 2$ .)

Учитель: «Заполните пропуски в блоке № 6 и прочтите еще раз команду». Ученик:

- Блок № 6. Переменной N присвоить значение  $N + 2$ .  
(Исполнение: ученик у доски записывает в пустую строку таблицы в столбик N новое значение переменной, то есть число 2.)
- Блок № 7. Переменной K присвоить значение ... В алгоритме пропуск.

Учитель организует обсуждение того, какой символ пропущен в блоке № 7. Значение переменной K показывает номер куста, к которому надо подъехать роботу. Робот подъезжает к кустам по очереди: сначала к первому, затем ко второму, третьему и т. д. Значение переменной K увеличивается каждый раз на 1. То есть к старому значению переменной K надо прибавить 1. Старое значение переменной, так же как и новое, обозначается буквой K. Значит, в блоке № 7 должно быть записано  $K := K + 1$ .

Учитель:

- Блок № 8 является блоком выхода из цикла. Условие в блоке пропущено, и мы не можем определить, продолжать выполнение цикла или прекратить.

В условии задачи сказано, что робот должен собрать плоды с семи растений. Посмотрите на доску. Робот выполнил задание? Надо продолжать выполнение алгоритма?

(Ответ: да.)

- Не будем пока заполнять пропуски в блоке № 8. Перейдем к блоку № 4.

Аналогичным образом алгоритм выполняется до тех пор, пока не будут собраны все помидоры с семи кустов. После этого меняются рассуждения при выполнении блока № 8.

Учитель:

- Надо ли продолжать выполнение цикла?

(Ответ: нет.)

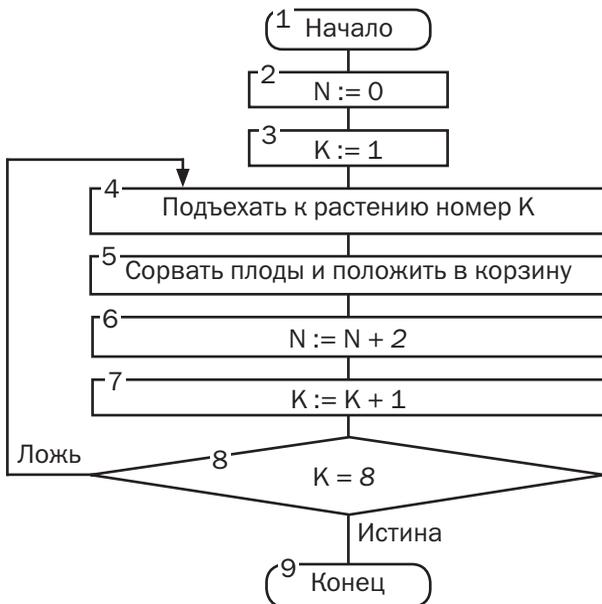
- Чему сейчас равна переменная К?

(Ответ: посмотрим в последнюю заполненную строку таблицы на доске; переменная К равна 8.)

- Когда переменная К была равна 2, 3, 4, 5, 6, 7, мы переходили к блоку № 4 и повторяли выполнение тела цикла. Когда переменная К стала равна 8, мы хотим выйти из цикла. Каким будет условие выхода из цикла в блоке № 8?

(Ответ:  $K = 8$  или  $K > 7$ .)

Алгоритм с заполненными пропусками должен выглядеть так:



Если на выполнение задания 10а затрачено больше 7 минут, задания 10b и 10с на уроке не выполняются.

**б.** Выполняется устно. (Ответ: надо изменить условие выхода из цикла. В блоке № 8 записать  $K > 10$  или  $K = 11$ .)

**с.** Выполняется устно. (Ответ: надо изменить команду в блоке № 6. Новая команда  $N := N + 3$ .)

### **Практическая работа**

#### **«Алгоритм поиска самого легкого предмета»**

Практическая работа выполняется на компьютере с помощью программы «Лаборатория» с использованием алгоритма с пропусками в задании 11 учебника. Если задание выполняется без использования компьютера, надо приготовить чашечные весы без гирь и несколько предметов для взвешивания. Предметы должны быть такими, чтобы без использования весов нельзя было определить, какой из них самый легкий или самый тяжелый.

#### *Задание 11*

**а.** Весы устанавливаются так, чтобы были видны всем ученикам. Процесс выполнения алгоритма и заполнения пропусков в алгоритме организован аналогично заданию 10. При заполнении пропусков следует иметь в виду следующее:

- команда в блоке № 2 исполняется всего один раз. Перед выполнением команды обе чаши весов пусты. Следовательно, первый предмет можно положить и на правую, и на левую чашу весов. Поэтому пропуск в блоке № 2 можно заполнить двумя разными способами: «Взять предмет со стола и положить его на правую чашу весов» или «Взять предмет со стола и положить его на левую чашу весов»;
- поскольку мы ищем самый легкий из всех предметов, из двух предметов, лежащих на весах, нам не подходит тот, что тяжелее. Поэтому пропуск в блоке № 4 надо заполнить так: «Более тяжелый предмет снять с весов и положить в коробку»;
- выполнение цикла заканчивается, когда на столе не осталось предметов. В блоке № 5 можно записать: «Нет предметов на столе». Можно использовать любую другую фразу, имеющую тот же смысл.

После того как пропуски в алгоритме заполнены, следует выполнить алгоритм до конца и назвать самый легкий предмет.

Задания 11b и 11с ученики выполняют самостоятельно в тетради в клетку. Для этого ученики должны иметь линейки-лекала, с помощью которых легко нарисовать прямоугольник, ромб и овал.

Ученикам, сидящим за одной партой, можно дать разные задания. Задание 11b более сложно, так как в алгоритме требуется вычислять значение переменной и использовать его для записи условия выхода из цикла. Алгоритм задания 11c более громоздкий. Однако он целиком основан на использовании алгоритма задания 11a.

**b.** В алгоритме данного задания объединяются приемы, использованные при составлении алгоритмов в заданиях 10 и 11a. Он может быть таким:



**с.** Алгоритм поиска двух самых тяжелых из всех предметов лучше всего разрабатывать методом последовательной детализации – в два этапа.

Укрупненный алгоритм будет примерно таким:

**Начало**

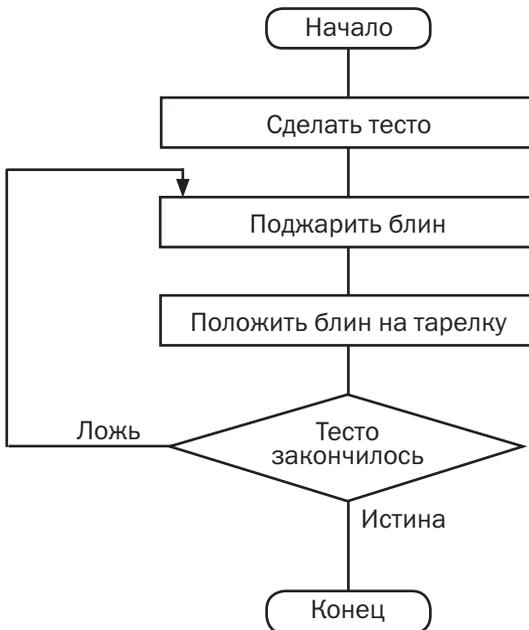
1. Найти самый тяжелый предмет из всех предметов, лежащих на столе.
2. Убрать найденный предмет.
3. Найти самый тяжелый предмет из оставшихся предметов.
4. Назвать два самых тяжелых предмета.

**Конец**

Алгоритм будет содержать два цикла (один за другим), аналогичные циклу задания 11а.

**Домашнее задание (задание 12)**

Существует единственный верный алгоритм:



### **УРОК № 4**

Тема:	алгоритм упорядочивания объектов
Цель урока:	формировать навыки исполнения и составления циклических алгоритмов; продолжить формирование умений выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов
Компьютерная программа:	Лаборатория
Материал учебника:	задания 13, 14, 15, 16; справочный раздел, с. 88, 89
Домашнее задание:	задание 16

### **План урока**

1. Проверка домашнего задания (3 мин).
2. Оценка верности рассуждений (7 мин).
3. Исполнение алгоритма с циклом (12 мин).
4. Комментарий к домашнему заданию (3 мин).
5. Лабораторная работа «Составление циклических алгоритмов» (15 мин).

### **Ход урока**

#### **Проверка домашнего задания**

Домашнее задание имеет единственное верное решение. Можно заранее начертить алгоритм на доске и попросить детей сравнить алгоритм, который они составили дома, с тем, который записан на доске. Учитель спрашивает детей, есть ли различия у этих алгоритмов.

Если у кого-то из учеников в домашнем алгоритме другая последовательность команд или другой состав тела цикла, следует обсудить ошибки. Ошибкой не является другая, но аналогичная по сути формулировка условия выхода из цикла.

#### **Оценка верности рассуждений**

Данный этап урока основан на выполнении задания 13. В этом задании ученики одновременно учатся по составу блоков и их взаимосвязям отличать участок ветвления от цикла и оценивать верность рассуждений о принадлежности объекта к какому-либо классу. Задание выполняется под руководством учителя.

### Задание 13

**а.** Отмечаем знаком ✓ одну блок-схему с циклом (она посередине), а знаком √ две блок-схемы с ветвлениями – с неполным ветвлением (левая блок-схема) и полным ветвлением (правая блок-схема). После того как дети написали знаки ✓ и √ возле алгоритмов, учитель задает дополнительные вопросы:

- Какие алгоритмы (с циклом или с ветвлением) содержат блоки в форме ромба?  
(Ответ: и те и другие.)
- В каких алгоритмах (с циклом или с ветвлением) после ромба могут выполняться предыдущие блоки?  
(Ответ: в циклических алгоритмах.)

**б.** Данное задание аналогично заданию 9 и выполнение его организовано так же. Если задание вызывает затруднение, можно вернуться к заданию 13а и начертить на доске следующий рисунок.



Знаки плюс и минус должны быть расставлены следующим образом:

+	Каждое ветвление имеет блок проверки условия. Алгоритм содержит ветвление; следовательно, он содержит блок проверки условия.
–	Каждое ветвление имеет блок проверки условия. Алгоритм содержит блок проверки условия; следовательно, он содержит участок ветвления.
–	Любой цикл с неизвестным числом повторений имеет блок проверки условия. Данный участок алгоритма имеет блок проверки условия; следовательно, он является циклом с неизвестным числом повторений.

+

Любой цикл с неизвестным числом повторений имеет блок проверки условия.

Данный участок алгоритма – цикл с неизвестным числом повторений; следовательно, он имеет блок проверки условия.

### **Самостоятельная работа**

#### **«Исполнение алгоритма с циклом»**

Цель данного этапа урока – провести первичную проверку хода формирования навыка исполнения алгоритмов с циклом. С этой целью проводится самостоятельная работа с самопроверкой. Содержанием самостоятельной работы является задание 14. Перед началом работы ученикам надо пояснить, что они не могут взять рисунок и переложить его куда-либо. Поэтому договариваемся простым карандашом начертить линии, которые покажут, на какое место переложили каждую божью коровку.

На работу отводится около 5 минут. После окончания самостоятельной работы это же задание выполняется фронтально, так, как описано под подзаголовком «Задание 14». В процессе выполнения алгоритма ученики осуществляют самопроверку самостоятельной работы.

#### *Задание 14*

Для выполнения алгоритма надо приготовить вырезанные из плотной бумаги рисунки божьих коровок. Соотношение размера божьих коровок и количества точек у них должно быть таким же, как в учебнике (с. 20). Рисунки закрепляются на доске с помощью магнитов в том же порядке, что и в учебнике.

Под рисунками на доске нужно начертить прямоугольники, в которые ученики будут перекладывать рисунки. Прямоугольники следует пронумеровать.

Ученики по очереди читают команду алгоритма, называя номер блока. Если надо, ученик выходит к доске и выполняет действие алгоритма, которое он только что прочитал.

Ученик, который прочитал команду в блоке № 3, выходит к доске и берет в руки соответствующий рисунок божьей коровки. После этого он остается у доски и ждет, когда другой ученик прочитает команду из блока № 4. Затем прикрепляет рисунок в нужный прямоугольник на доске.

Если значение переменной  $K$  меньше 6, команду в блоке № 6 ученик комментирует так: «Блок № 6. Высказывание  $K = 6$  ложно. Перейдем к блоку № 4». Если значение переменной  $K$  равно 6, команду в блоке № 6 ученик комментирует следующим образом: «Блок № 6. Высказывание  $K = 6$  истинно. Перейдем к блоку № 7».

После того как выполнение алгоритма окончено, ученики сравнивают расположение божьих коровок на доске с тем, какое они указали в учебнике при выполнении самостоятельной работы, и отмечают в учебнике ошибки.

Если самостоятельная работа выполнена с ошибками, учитель может поставить за нее две оценки: одну – за выполнение самой работы, другую – за самопроверку и поиск ошибок.

### **Комментарий к домашнему заданию**

В качестве домашнего рекомендуется задание 16. В нем требуется выполнить алгоритм с циклом и раскрасить рисунки хамелеонов. Необходимо обратить внимание детей на то, что раскрашивать нужно не всех хамелеонов, а только тех, которые будут соответствовать командам алгоритма. Цвет хамелеонов также надо выбирать по алгоритму.

Если на уроке есть время, можно попросить детей изучить алгоритм и ответить на вопросы:

- Какого хамелеона мы раскрасим первым?  
(Ответ: хамелеона номер 1.)
- Каким цветом надо раскрасить голову, а каким хвост?  
(Ответ: голову – коричневым, хвост – зеленым.)

Если ученики не понимают, как определить цвет, учитель дает необходимые пояснения.

### **Лабораторная работа**

#### **«Составление циклических алгоритмов»**

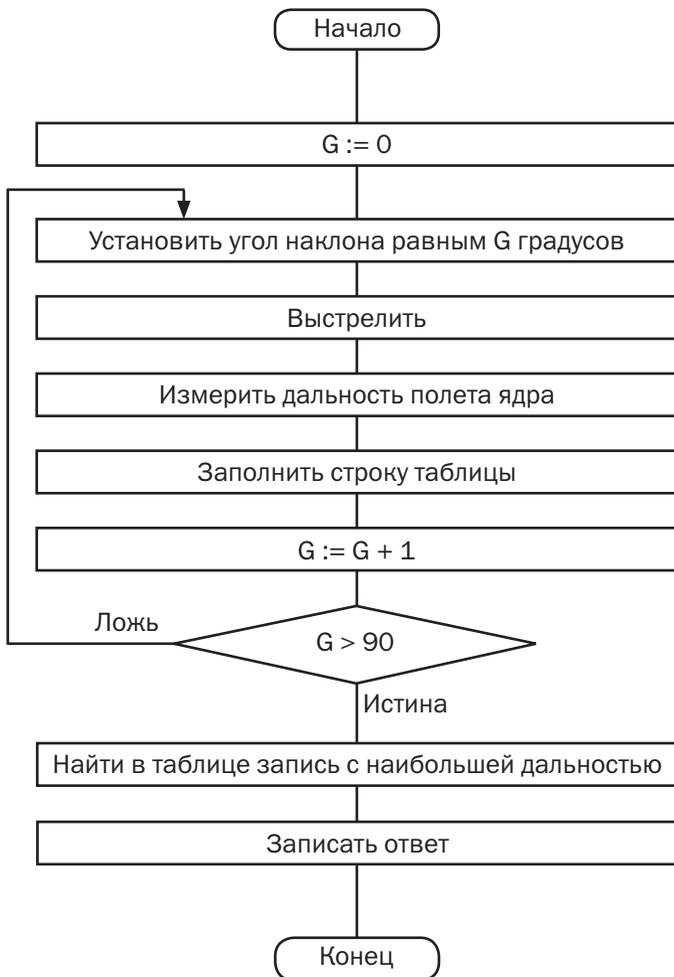
Работа выполняется либо на компьютере в программе «Лаборатория», либо в учебнике и в тетради в клетку с помощью модели пушки, сделанной заранее. Используется задание 15 учебника.

Выполняя лабораторную работу, ученики не только учатся составлять алгоритмы с циклами, но и проводить компьютерный эксперимент и фиксировать в таблице результаты наблюдений.

**Х** Модель пушки можно изготовить на уроках труда по описанию, данному в справочном разделе (с. 88, 89). На уроке используется либо одна модель, которая видна всем детям, либо дети разбиваются на несколько бригад и каждая бригада использует свою модель пушки. В этом случае можно сравнить результаты, полученные разными бригадами.

#### *Задание 15*

**а.** Задание выполняют все ученики (независимо от того, используется ли компьютер) в тетради в клетку. Алгоритм будет таким:



**b.** Задание выполняется либо на компьютере, либо с помощью макета пушки. В обоих случаях заполняется таблица на с. 21 учебника. Если ученики работают с макетом пушки, в таблице надо изменить единицы измерения дальности в столбце «Дальность полета» на сантиметры или дециметры (предварительно надо поэкспериментировать с моделью).

Приведем таблицу с заполненным левым столбцом и ответ.

Зависимость дальности от угла наклона ствола

Угол наклона $\theta$ , градус	Дальность полета, м
0	
15	
30	
45	
60	
75	
90	

Ответ:  $45^\circ$

с. Алгоритм может быть составлен с разной степенью детализации. Он может использовать или не использовать циклическую конструкцию. Лучшим считается алгоритм, который содержит цикл. Возможно несколько вариантов алгоритма. Приведем два из них.



<sup>1</sup> Дети, знакомые с новейшими открытиями, могут написать другое число.

Если на уроке не удалось выполнить задания 15а и 15b, следует вернуться к этой работе на следующем уроке, пожертвовав при необходимости заданием 19. Если работа ведется за компьютером и с ней не справилась часть учеников, то на следующем уроке эти ученики должны будут в качестве практической работы продолжить выполнение задания 15 (в то время как другие ученики приступят к заданию 19).

### **Домашнее задание (задание 16)**

**а.** Выполнив алгоритм, дети раскрасят первого, третьего и пятого хамелеонов цветами, названными соответственно во 2, 4 и 6-й строках таблицы. В результате хамелеоны будут раскрашены так, как показано в таблице:

<b>Номер хамелеона</b>	<b>Цвет головы и туловища</b>	<b>Цвет хвоста и лап</b>
1	зеленый	желтый
3	красный	зеленый
5	желтый	синий

**б.** Если изменить алгоритм так, как сказано в задании, в результате выполнения алгоритма будут раскрашены все хамелеоны с 1-го по 6-й.

### **УРОК № 5**

Тема:	составление и исполнение алгоритмов с циклом
Цель урока:	формировать навыки исполнения и составления циклических алгоритмов, умения составления знаково-символических моделей, использования готовых графических моделей процессов для решения задач
Компьютерная программа:	Лаборатория
Материал учебника:	задания 17, 18, 19, 20
Домашнее задание:	задание 20

### **План урока**

1. Оценка верности рассуждений (4 мин).
2. Исполнение алгоритма с циклом (12 мин).
3. Комментарий к домашнему заданию (3 мин).

4. Проверка домашнего задания (6 мин).
5. Лабораторная работа «Составление циклических алгоритмов» (15 мин).

### **Ход урока**

#### **Оценка верности рассуждений**

Оценка верности рассуждений организована так же, как при выполнении заданий 9 и 13. Учитель следит за тем, чтобы дети подробно объясняли предлагаемые решения.

#### *Задание 17*

Задание содержит рисунки, которые помогают оценивать справедливость рассуждений. Прежде чем начать выполнение задания 17а, учитель задает вопросы:

- Посмотрите на первый слева цветок. Как называется это растение и сколько лепестков у цветка?  
(Ответ: это цветок яблони; у него 5 лепестков).

Точно так же обсуждаются остальные цветки слева направо:

- шиповник (5 лепестков)
- черемуха (5 лепестков)
- сирень (4 лепестка).

По данному рисунку трудно определенно сказать, какому растению принадлежит первый слева цветок – яблоне, вишне или сливе, так как в его изображении нет листьев и ветки. Если дети знакомы с этими растениями, можно обсудить с ними эту проблему. Для выполнения заданий 17а и 17б вообще неважно, знают ли дети названия растений. Важно, чтобы дети рассмотрели рисунок и обратили внимание на количество лепестков, количество цветков в соцветии, количество листьев на рисунке.

**а.** Правильно поставленные знаки:

–	У цветка яблони пять лепестков. У данного цветка – пять лепестков; следовательно, это цветок яблони.
+	У цветка яблони пять лепестков. Данный цветок – это цветок яблони; следовательно, у него пять лепестков.

Дети могут выполнить задание самостоятельно, так как это третье задание подобного типа. После того как знаки плюс и минус расставлены, учитель просит нескольких учеников объяснить решение.

**б.** Очевидное свойство, по которому можно упорядочивать данные объекты, – это число цветков в соцветии. При упорядочивании по возрастанию значения этого свойства рисунки расположатся следующим образом:

шиповник, яблоня, черемуха, сирень

Если ученики назовут свойство, на основе которого упорядочивание происходит неоднозначно (например, число листьев на ветке), то это не ошибка. Подчеркнув, что ученик прав, можно спросить, сколько в данном случае имеется вариантов упорядочивания по возрастанию значения свойства (по числу листьев на ветке – 4, так как две ветки имеют по 0 листьев, а две – по 5).

### Исполнение алгоритма с циклом

Кроме работы с циклическим алгоритмом задание преследует еще одну цель – напомнить адрес клетки (в качестве подготовки к введению системы координат, которое будет сделано во II четверти).

#### Задание 18

Задание выполняется под руководством учителя с полными комментариями к каждому шагу алгоритма. На доске записывается каждое новое значение переменной  $X$ . При выполнении команды «Раскрасить рисунок в клетке  $(X, 3)$ » дети поясняют свои действия, например, так: «Надо раскрасить рисунок в клетке с адресом  $(X, 3)$ . Переменная  $X$  сейчас равна 2; следовательно, раскрасим рисунок в клетке  $(2, 3)$ ».

В результате выполнения алгоритма будут раскрашены плоды в первых четырех клетках 3-й строки (здесь отмечены знаком ✓).

4					
3	✓	✓	✓	✓	
2					
1					
	1	2	3	4	5

Чтобы были раскрашены рисунки во всех клетках 3-й строки, надо изменить условие выхода из цикла. В ромбе надо записать условие  $X > 5$  или  $X = 6$ .

### **Комментарий к домашнему заданию**

Учитель называет номер домашнего задания и сообщает детям, что, если им понадобится помощь при выполнении этого задания, можно открыть сделанное ранее задание 14 и посмотреть, как оно выполнялось.

### **Проверка домашнего задания**

На проверку домашнего задания расходуется все время урока, оставшееся до начала работы на компьютере. Учитель просит детей назвать, каких хамелеонов они раскрасили в процессе выполнения алгоритма и в какие цвета.

Если хотя бы у одного ребенка есть ошибки в выполнении задания, подробно разбирается ход выполнения алгоритма. При этом обязательно записывать на доске значение переменной  $N$  и обсуждать выбор хамелеона для раскрашивания и выбор строки таблицы для определения цвета.

### **Лабораторная работа**

#### **«Составление циклических алгоритмов»**

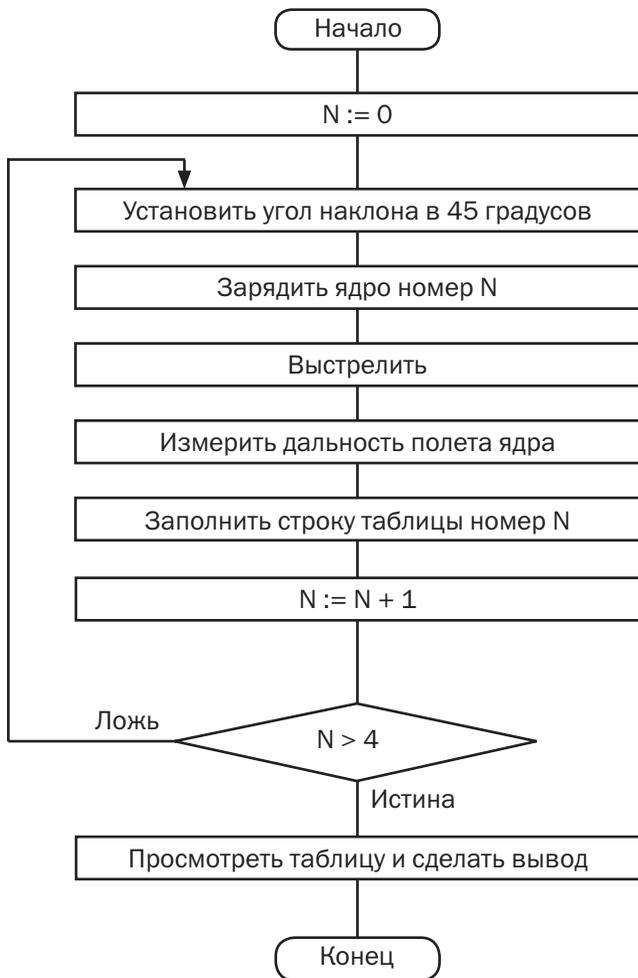
Для организации практической работы используется задание 19. Задание выполняется либо за компьютером с использованием программы «Лаборатория», либо с использованием моделей пушки и ядер разного веса.

Выполняя лабораторную работу, ученики не только учатся составлять алгоритмы с циклами, но и проводить компьютерный эксперимент и фиксировать в таблице результаты наблюдений. Сюжет лабораторной работы описан в задании 19.

#### *Задание 19*

**а.** Ученики выполняют задание индивидуально или парами. Учитель оказывает адресную помощь тем, кто испытывает затруднения.

Независимо от того, используют ли ученики компьютер при выполнении лабораторной работы, алгоритм они записывают в рабочую тетрадь в клетку. Алгоритм выполнения лабораторной работы выглядит так:



Формулировки команд, которые добавил ученик, могут отличаться от данных. Важно, чтобы они выражали те же действия.

После заполнения таблицы при выполнении задания 19b ученики переходят к выполнению заданий 19c и 19d. В таблице показано, как должны быть пронумерованы ядра в процессе выполнения этих заданий.

Номер ядра, записанный красным карандашом (задание 19с)	Номер ядра, записанный синим карандашом (задание 19d)	Номер ядра на рисунке
1	4	2
2	3	1
3	2	3
4	1	4

**б.** При правильно выполненном эксперименте ребенок приходит к выводу: чем тяжелее ядро, тем меньше дальность полета.

### **Домашнее задание (задание 20)**

Левая блок-схема является записью алгоритма упорядочивания цветов на рисунке по убыванию высоты (роста) растения. Под алгоритмом должно быть записано:

Свойство: *рост (или высота)*.

Направление упорядочивания: *убывание*.

Правая блок-схема является записью алгоритма упорядочивания цветов на рисунке по убыванию числа лепестков в цветке растения. Под алгоритмом должно быть записано:

Свойство: *число лепестков*.

Направление упорядочивания: *убывание*.

### **УРОК № 6**

Тема:	составление и исполнение алгоритмов с циклом
Цель урока:	формировать навыки исполнения и составления циклических алгоритмов, умения составления знаково-символических моделей
Компьютерная программа:	Лаборатория
Материал учебника:	задания 21, 22, 23, 24; справочный раздел, с. 90, 91
Домашнее задание:	задание 24

### **План урока**

1. Проверка домашнего задания (2 мин).
2. Исполнение алгоритмов с циклами (15 мин).

3. Комментарий к домашнему заданию (3 мин).
4. Практическая работа «Составление алгоритмов с циклом методом последовательной детализации» (20 мин).

### **Ход урока**

#### **Проверка домашнего задания**

Учитель просит детей открыть домашнее задание и просматривает учебники, проходя по классу. Затем предлагает нескольким ученикам прочитать, что они подписали под алгоритмами. Ученики читают: «Свойство – рост, направление упорядочивания – убывание». Учитель обращает внимание на правильное употребление слов возрастание, убывание, направление упорядочивания.

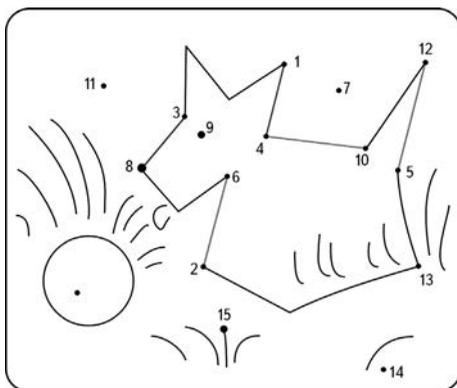
#### **Выполнение циклических алгоритмов**

Выполняются задания 21 и 22. Это последние задания на исполнение циклических алгоритмов до перехода к новой теме. Хорошо, если дети будут выполнять их самостоятельно, с индивидуальной помощью учителя, если таковая потребуется. Можно провести самостоятельную работу на оценку, используя задание 21 в качестве первого варианта, а задание 22 – в качестве второго. При этом следует иметь в виду, что задание 21 сложнее задания 22.

#### *Задание 21*

Исполняя алгоритм, ребенок соединяет точки с номерами: 4 и 1, 6 и 2, 8 и 3, 10 и 4, 12 и 5. Таким образом, точка 4 оказывается соединенной с двумя точками (1 и 10), а точки 7, 9, 11, 13, 14, 15 не соединяются ни с какими другими точками.

Дорисованный рисунок выглядит так:

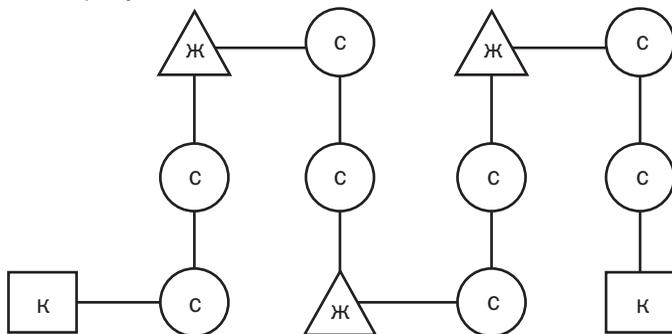


Если многие дети испытывают затруднения при выполнении этого задания, то вместо самостоятельной работы или после нее полезно на доске в процессе выполнения алгоритма заполнять таблицу следующего вида:

<b>N</b>	<b>2 · N</b>	<b>N – 1</b>
2	4	1
3	6	2
4	8	3
5	10	4
6	12	5
7	–	–

### Задание 22

В результате получатся бусы, последовательность бусин в которых показана на рисунке.



Обозначения: к – красный, с – синий, ж – желтый.

Форма нити может быть разной – ее выбор ограничен только свободным местом сбоку от алгоритма.

### Комментарий к домашнему заданию

Учитель сообщает, что нужно выполнить задание 24: начертить в тетради в клетку таблицу и заполнить ее. Информацию для заполнения таблицы надо найти в справочном разделе. Задание большое по объ-

ему, поэтому его выполнение надо начать заранее и не оставлять на последний день перед уроком информатики.

Выполнение задания 24а обязательно. Таблица будет использована на следующем уроке.

Задание 24b выполняется по желанию. Это трудное задание. Ученик, который справится с ним, получит оценку «5».

### **Практическая работа «Составление алгоритмов с циклом методом последовательной детализации»**

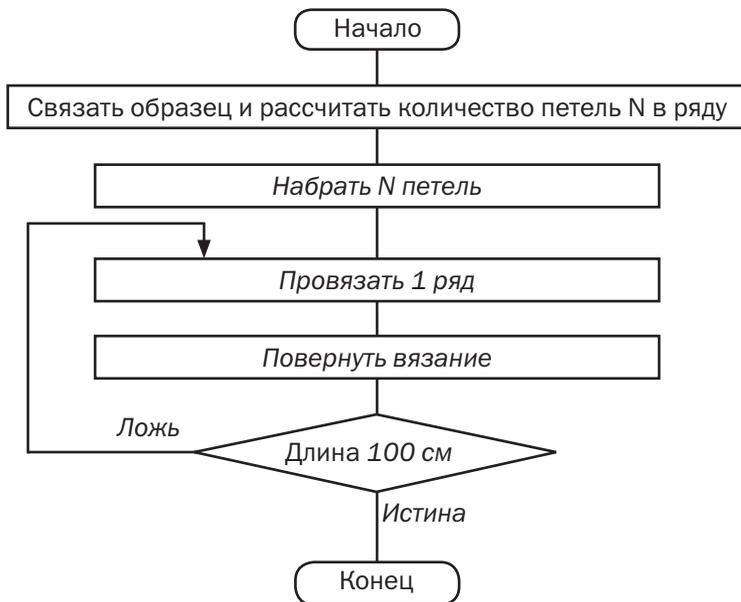
Работа основана на выполнении задания 23. Выполняется либо на компьютере в программе «Лаборатория», либо в учебнике. Независимо от того, используется ли компьютер, работа ведется под управлением учителя.

Полезно приготовить два образца вязания одинакового размера из очень толстой пряжи и очень тонкой пряжи, чтобы дети наглядно увидели, что количество петель в ряду и количество рядов в изделиях одинакового размера зависит от толщины пряжи. Это нужно для того, чтобы ученики поняли: составить алгоритм, который годится для пряжи любой толщины, – проблема.

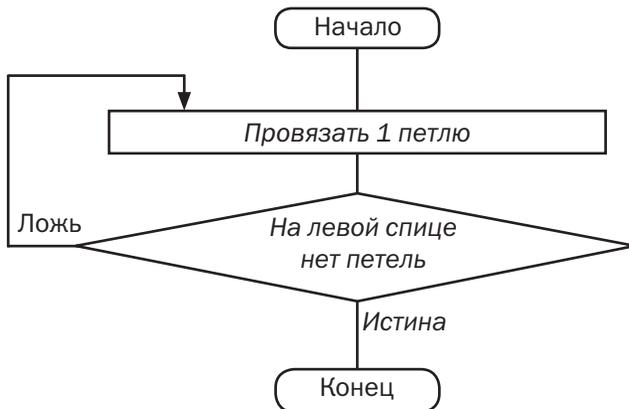
#### *Задание 23*

В задании требуется составить алгоритм вязания шарфа длиной 100 см и шириной 30 см. Алгоритм составляется методом последовательной детализации. Каждый следующий пункт уточняет один из блоков укрупненного алгоритма.

**а.** Требуется заполнить пропуски в укрупненном алгоритме вязания шарфа. Учитель поясняет команды. Самый лучший способ пояснения – продемонстрировать набор петель, провязывание ряда петель и поворота вязания на образце из очень толстой пряжи, а также показать образец для расчета количества петель. Пропуски в алгоритме должны быть заполнены следующим образом:



**в.** Учитель подробно поясняет, как выполнить команду «Провязать один ряд». После заполнения пропусков алгоритм выглядит так:

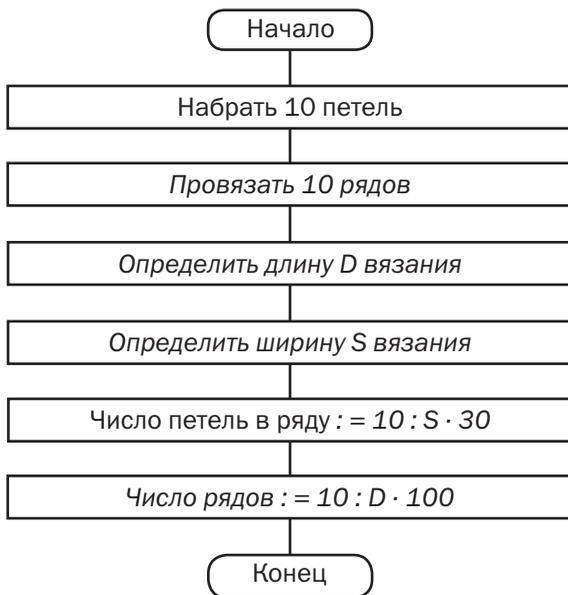


Условие в блоке выхода из цикла может быть сформулировано и по-другому, например: «Все петли ряда провязаны» или «Нет больше петель». Последняя формулировка не вполне точная, однако, если уче-

ник так записал условие выхода из цикла, можно считать, что он выполнил задание верно.

с. Учитель сообщает, что данный алгоритм детализирует команду «Связать образец и рассчитать количество петель  $N$  в ряду». Кроме того, в этом алгоритме определяется количество рядов, которые надо провязать, чтоб шарф был длиной не меньше 100 см.

Алгоритм с заполненными пропусками будет выглядеть так:



При составлении выражения для вычисления числа петель в ряду рассуждаем следующим образом:

- Десять петель составляют  $S$  см. Если разделить 10 на  $S$ , мы узнаем, сколько петель в одном сантиметре.
- Умножим количество петель в одном сантиметре на 30 см и узнаем количество петель в ряду.

Выражения  $10 : S \cdot 30$  и  $10 : D \cdot 100$  не всегда имеют целочисленное значение. Однако для нас это не очень важно, так как мы не собираемся выполнять этот алгоритм для реальных значений переменных. Если необходимо провести реальные вычисления (например, на уроке труда) можно дать ученикам следующие пояснения:

- Выражение  $10 : S \cdot 30$  имеет такое же значение, как выражение  $10 \cdot 30 : S$ . Умножим 10 на 30.
- Разделим полученное произведение на S.
- Если при делении получился остаток, отбросим его и будем считать, что количество петель равно неполному частному от деления.

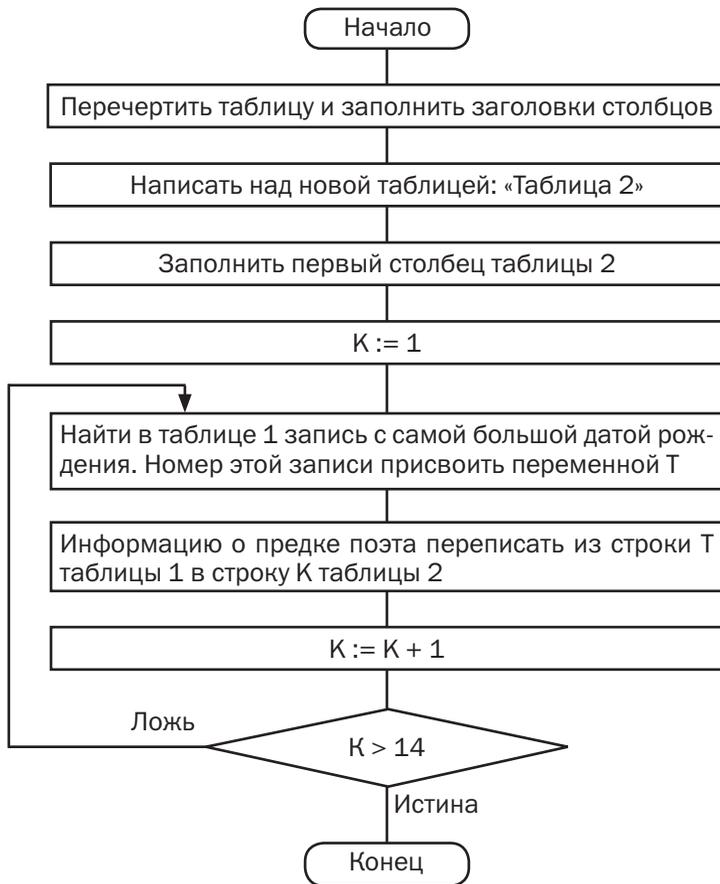
Если данное задание кажется вам слишком сложным с точки зрения математики, можно заменить его заданиями Д5 или Д6 из раздела «Дополнительные задания».

### **Домашнее задание (задание 24)**

**а.** Таблица заполняется информацией о предках А.С. Пушкина, полученной из статьи справочного раздела «Родословная А.С. Пушкина» (с. 90). Порядок записей в таблице значения не имеет. Приводим заполненную таблицу.

№	Фамилия, имя, отчество	Кем приходится А.С. Пушкину	Год рождения	Год смерти
1	Ганнибал Абрам Петрович	прадед	1696	1781
2	Шеберг Христина-Регина	прабабушка	1717	1781
3	Ганнибал Осип Абрамович	дед	1744	1806
4	Пушкина Мария Алексеевна	бабушка	1745	1818
5	Ржевская Сарра Юрьевна	прабабушка	1720	1790
6	Пушкин Алексей Федорович	прадед	1717	1777
7	Ганнибал Надежда Осиповна	мать	1775	1836
8	Пушкин Сергей Львович	отец	1770	1848
9	Чичерина Ольга Васильевна	прабабушка	1737	1802
10	Пушкин Лев Александрович	прадед	1723	1790
11	Пушкин Александр Петрович	прадед	1686	1725
12	Головина Евдокия Ивановна	прабабушка	1703	1725
13	Чичерин Василий Иванович	прадед	1700	1743
14	Приклонская Лукерья Васильевна	прабабушка	1705	1765

**б.** Все команды алгоритма, представленного ниже, кроме первых трех, названы в учебнике. Первые три команды ребенок предлагает сам. Из них наиболее значима третья команда – нумерация строк.



### УРОК № 7

Тема:

организация информации в виде дерева. Исполнитель алгоритмов Путешественник

Цель урока:

познакомить детей с новым способом организации информации – деревом; обеспечить формирование логических УУД (выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов)

Компьютерная программа: Путешественник

Материал учебника: теория на с. 30, 31; задания 25, 26, 27, 28

Домашнее задание: задание 28

### **План урока**

1. Беседа на тему «Дерево как способ организации информации» (10 мин).
2. Закрепление понятия дерева на примере дерева родословной А.С. Пушкина (15 мин).
3. Практическая работа «Создание дерева структуры объекта» (15 мин).

### **Ход урока**

#### **Беседа на тему «Дерево как способ организации информации»**

Учитель излагает или организует чтение теоретического раздела «Организация информации в виде дерева» на с. 30.

Приведем ответы на вопросы на с. 30:

- Как ты думаешь, какие объекты лежат в папке?  
(Ответ: из дерева «Содержимое портфеля» видно, что в папке лежат тетрадь по математике и учебник по математике.)
- Какие объекты лежат в пенале?  
(Ответ: в пенале лежит ручка.)
- В дереве «Содержимое портфеля» вершина «Портфель» является корнем. Назови листья дерева.  
(Ответ: учебник по информатике, тетрадь по математике, учебник по математике, ручка, тетрадь по информатике.)

#### **Закрепление понятия дерева на примере дерева родословной А.С. Пушкина.**

Выполняются задания 25 и 26. Цель этих заданий – закрепить понятия «корень дерева», «лист дерева», «вершина дерева», а также на примерах показать область применения дерева как способа организации информации.

#### **Задание 25**

Задание выполняется устно.

**а.** Задание 25а имеет формальный характер. Ученики должны назвать вершину-корень дерева и вершины-листья. Приведем правильные ответы:

- Вершина-корень: вершина Пушкин Александр Сергеевич.
- Вершины-листья: Пушкин Александр Петрович, Головина Евдокия Ивановна, Чичерин Василий Иванович, Приклонская Лукерья Васильевна, Ганнибал Абрам Петрович, Шеберг Христина-Регина, Пушкин Алексей Федорович, Ржевская Сарра Юрьевна.

**b.** В задании требуется назвать дедушек поэта со стороны матери. Учитель просит детей открыть тетрадь, в которой выполнено домашнее задание, и найти ответ на вопрос в таблице «Предки А.С. Пушкина».

Ученики делают вывод, что в таблице нет нужной информации. После этого учитель просит их вернуться к дереву и найти ответ на поставленный вопрос. Если ученики испытывают затруднения, учитель дает следующие пояснения:

- Ребра, которые выходят из вершины «Пушкин Александр Сергеевич», показывают на его родителей – маму и папу.
- Любая вершина этого дерева соответствует какому-либо человеку. Ребра, выходящие из этой вершины, показывают на родителей данного человека.

Правильный ответ: дедушка поэта со стороны матери – Ганнибал Осип Абрамович.

- Как ты это узнал?

(Ответ: из вершины «Пушкин Александр Сергеевич» идет ребро к вершине «Ганнибал Надежда Осиповна», она – мама поэта; из вершины «Ганнибал Надежда Осиповна» идет ребро к вершине «Ганнибал Осип Абрамович». Он – папа Надежды Осиповны, и, следовательно, дедушка Александра Сергеевича со стороны матери.)

**c.** Примерное сравнение таблицы и дерева.

- В таблице удобно искать фактические данные, например информацию о датах рождения.
- Дерево наглядно показывает родственные связи. В дереве можно легко найти, например, дедушку со стороны матери, прабабушек со стороны отца.

### Задание 26

Прежде чем приступить к выполнению задания, следует вернуться к теоретическому разделу данной темы (с. 31) и познакомить детей с новым исполнителем алгоритмов – Путешественником. Исполнение команд Путешественника рассматривается на примере его передвижений по дереву «Древнегреческий храм ДИСТИЛЬ».

☞ Простейшим и древнейшим типом каменного древнегреческого храма был так называемый храм в антах. Он состоял из одного небольшого помещения, открытого на восток. На его фасаде, между антами, то есть выступами боковых стен, были помещены две колонны. Поэтому такой храм называют также дистиль, что значит двухколонный. На колоннах лежало перекрытие – антаблемент. Анты поддерживали треугольный фронто́н. Основанием храма служила каменная плита со ступенями – стилобат.

Богослужения происходили вне стен храма, который считался домом богов.



Сокровищница в Дельфах



Элементы храма типа дистиль

Учитель организует знакомство учеников с исполнителем Путешественником и его командами (таблица на с. 31). Затем обращает внимание детей на дерево «Древнегреческий храм ДИСТИЛЬ». Учитель:

- Посмотрите на дерево «Древнегреческий храм ДИСТИЛЬ». Дерево показывает, из каких частей состоял двухколонный древнегреческий храм. В названиях вершин очень много незнакомых слов (стилобат, антаблемент, капитель, портик). Несмотря на то что эти слова нам не знакомы, глядя на дерево, мы можем узнать, как был устроен храм.

- Посмотрите на дерево и скажите, из каких частей состоял портик двухколонного храма.  
(Ответ: от вершины «Портик» идут два ребра к вершинам «Колонна 1» и «Колонна 2»; это значит, что портик состоял из двух колонн.)
- Из каких частей состоит колонна храма дистиль?  
(Ответ: колонна состоит из ствола и капители.)
- Рассматривая дерево, мы узнали, что капитель – это часть колонны. Путешественник находится в корне дерева (вершина «Храм»). Он хочет узнать, что такое капитель, как она выглядит, из какого материала изготовлена, в какой части колонны находится. Для этого Путешественник должен прийти в вершину «Капитель» и изучить объект, которому эта вершина соответствует. Давайте поможем Путешественнику и составим для него алгоритм-маршрут. Путь, который должен пройти Путешественник, на дереве выделен голубым цветом.

Учитель по очереди вызывает детей к доске. Каждый ученик записывает одну команду алгоритма, данного на с. 31. При этом ученик называет команды (ВПЕРЕД Портик, ВПЕРЕД Колонна 1, ИЗУЧИТЬ). После того как алгоритм записан, учитель дает дополнительное задание:

- Путешественник прошел по голубой дорожке и находится в вершине «Капитель». Какие команды надо добавить в алгоритм, чтобы Путешественник изучил фронтон?  
(Ответ: вершина «Фронтон» соединена ребром только с вершиной «Храм». Следовательно, чтобы попасть в вершину «Фронтон», надо сначала вернуться в вершину «Храм». Для этого Путешественник должен выполнить команды НАЗАД.)
- В какой вершине окажется Путешественник после выполнения первой команды НАЗАД?  
(Ответ: в вершине «Колонна 1».)
- В какой вершине окажется Путешественник после выполнения второй команды НАЗАД?  
(Ответ: в вершине «Портик».)
- В какой вершине окажется Путешественник после выполнения третьей команды НАЗАД?  
(Ответ: в вершине «Храм».)
- Теперь Путешественник может перейти к вершине «Фронтон». Какую команду надо включить в алгоритм?  
(Ответ: ВПЕРЕД Фронтон. Записывается так: \Фронтон.)

- Последняя команда, которую надо добавить в алгоритм, – это команда ИЗУЧИТЬ.

Алгоритм, записанный на доске, выглядит так:

### Начало

```
\Портик
\Колонна 1
\Капитель
↻
┆
┆
┆
\Фронтон
↻
```

### Конец

Учитель просит детей открыть учебник на с. 33, излагает задание 26а и организует пошаговое исполнение алгоритма:

- Выполним алгоритм вместе с Путешественником. Путешественник перед началом алгоритма находился в корне дерева. Какую команду он выполнил первой, и в какой вершине оказался после выполнения команды?  
(Ответ: Путешественник выполнил команду «ВПЕРЕД Пушкин Сергей Львович» и оказался в вершине «Пушкин Сергей Львович».)
- Какому родственнику поэта соответствует эта вершина?  
(Ответ: вершина соответствует отцу поэта.)
- В какой вершине оказался Путешественник после выполнения следующей команды и какому родственнику поэта соответствует эта вершина?  
(Ответ: Путешественник оказался в вершине «Чичерина Ольга Васильевна»; это бабушка поэта.)
- Назовите следующую команду алгоритма.  
(Ответ: ИЗУЧИТЬ.)
- О какой родственнице поэта Путешественник получил информацию?  
(Путешественник получил информацию о бабушке поэта со стороны отца.)

Аналогично алгоритм разбирается до конца.

Приведем правильные ответы к заданиям **a–d**.

**a.** Путешественник получил информацию о бабушках поэта.

**b.** Название алгоритма: «Бабушки А.С. Пушкина».

**c.** Ученик на с. 32 проводит параллельно ребрам дерева линии со стрелками, показывающими, в каком направлении двигался Путешественник.

**d.** Пропуски должны быть заполнены так:

\Ганнибал *Надежда* Осиповна

\Ганнибал Осип *Абрамович*

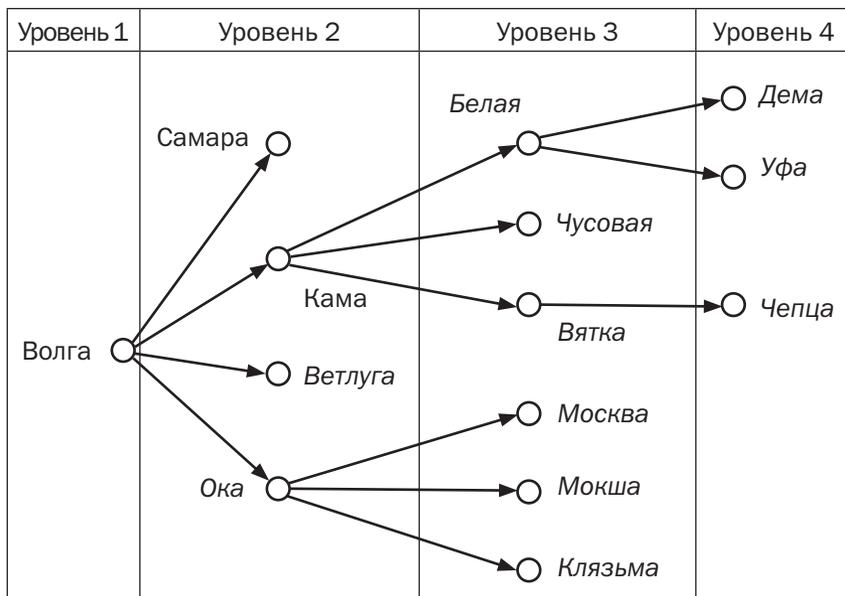
\Ганнибал Абрам *Петрович*

### Практическая работа «Создание дерева структуры»

Для организации практической работы используется задание 27. Работа выполняется на компьютере с помощью программы «Путешественник» или в учебнике и рабочей тетради.

#### Задание 27

**a.** На рисунке показан вид дерева структуры бассейна Волги, составленного по карте. При составлении дерева карта рассматривалась по направлению от устья Волги к ее истокам. Если рассматривать карту от истоков к устью Волги, порядок вершин одного уровня будет иным. Порядок вершин одного уровня не имеет значения и не влияет на оценку работы ученика.



**b.** Путь от корня дерева до вершины «Москва»:

\Ока \Москва

Команды ВПЕРЕД, выполняемые подряд, могут быть записаны как в одну строку (как показано), так и в столбик.

**c.** Алгоритм выглядит так:

**Начало**

\Кама \Белая \Уфа

↻

↑

↑

↑

\Ока \Москва

↻

**Конец**

**d.** Путешественник не сможет выполнить команду \Уфа после команды \Кама, так как вершина «Уфа» не следует за вершиной «Кама».

### ***Домашнее задание (задание 28)***

Если ребенок назовет в дереве своей родословной не только родителей, бабушек и дедушек, но и прабабушек и прадедушек, то при правильном его составлении он получит дерево, аналогичное дереву родословной А.С. Пушкина, приведенному в задании 25.

## **УРОК № 8**

Тема:	дерево деления объектов на подклассы
Цель урока:	формировать навыки составления дерева и поиска информации в дереве; развивать общеучебные универсальные действия (одновременный анализ нескольких разнородных информационных объектов); развивать коммуникативные УУД
Компьютерная программа:	Путешественник
Материал учебника:	задания 29, 30, 31, 32
Домашнее задание:	задание 32

### ***План урока***

1. Проверка домашнего задания (10 мин).

2. Дерево деления на подклассы (10 мин).
3. Комментарий к домашнему заданию (5 мин).
4. Практическая работа «Составление дерева структуры» (15 мин).

### **Ход урока**

#### **Проверка домашнего задания**

Проверка домашнего задания в данном случае имеет скорее воспитательное и развивающее значение. Работу детей над деревом родословной можно использовать для организации беседы об отражении истории страны в истории семьи на уроках окружающего мира или на внеурочных мероприятиях.

#### **Дерево деления на подклассы**

Задания 29 и 30 используются для того, чтобы познакомить детей с новой для них областью использования деревьев. Дети узнают дерево деления класса на подклассы. Составление дерева деления понятия на подклассы готовит учеников к восприятию понятия «классификация».

#### *Задание 29*

В данном задании вводится понятие «дерево деления на подклассы». Работа проводится под руководством учителя. Учитель:

- На рисунке обертки от шоколадок из Машиной коллекции. Рассмотрите рисунок. Как называются шоколадки?  
(Ответ: на четырех обертках можно прочитать названия – «Аленка», «Любимый», «Слава», «Золотой ярлык»; на двух – название не написано.)
- В таблице «Из чего делают шоколад» дана информация о всех шоколадках из Машиной коллекции. Найдите названия, которые отсутствуют на обертках, и определите их по рисункам.  
(Ответ: обертка с рисунками орехов от шоколада «Ореховый», а обертка с рисунком щенка от шоколада «Братья наши меньшие».)
- Из чего сделан шоколад «Золотой ярлык»?  
(Ответ: из какао-масла, тертого какао и сахара.)
- Что входит в состав шоколада «Любимый»?  
(Ответ: в состав шоколада «Любимый» входит какао-масло, тертое какао, сахар и начинка.)
- Какие вещества входят во все шоколадки?  
(Ответ: какао-масло, тертое какао и сахар.)
- Эти вещества считаются основными. Если в шоколад не входит других веществ, говорят, что это шоколад без добавок. Назо-

вите шоколадки, которые относятся к группе «Шоколад без добавок».

(Ответ: «Золотой ярлык» и «Слава».)

- Дерево «Группы шоколадок» показывает, на какие группы можно разделить объекты класса «Шоколад»?

(Ответ: из вершины «Шоколад» выходит три ребра к вершинам «Шоколад без добавок», «Шоколад с добавками», «Шоколад с начинкой»; это и есть группы, на которые можно разделить все шоколадки.)

- На какие группы делятся шоколадки с добавками?

(Ответ: «Молочный шоколад» и «Ореховый шоколад».)

- Дерево показывает, как можно разделить на группы объекты класса «Шоколад» в зависимости от того, из чего шоколад сделан. Каждую из групп, на которые делится класс, будем называть подклассом, а дерево – деревом деления на подклассы.

Учитель просит детей прочитать текст, помеченный знаком ⓘ на с. 36, а затем показать стрелками, к каким листьям дерева относится каждая шоколадка. Стрелки дети рисуют самостоятельно. После этого проводится фронтальная проверка выполнения задания. Рисунки оберток должны быть соединены с листьями дерева так:

шоколад «Аленка» – с вершиной «Молочный шоколад»;

шоколад «Ореховый» – с вершиной «Ореховый шоколад»;

шоколад «Любимый» – с вершиной «Шоколад с начинкой»;

шоколад «Слава» – с вершиной «Шоколад без добавок»;

шоколад «Золотой ярлык» – с вершиной «Шоколад без добавок»;

шоколад «Братья наши меньшие» – с вершиной «Шоколад с начинкой».

### *Задание 30*

В задании продолжается обсуждение дерева «Группы шоколадок». Приведем ответы на вопросы задания.

**a.** Корнем дерева является вершина «Шоколад».

**b.** Дерево имеет четыре листа.

**c.** В подклассе «Молочный шоколад» оказался один элемент, в подклассе «Шоколад с добавками» – два элемента.

### **Комментарий к домашнему заданию**

В качестве домашнего используется задание 32. В нем требуется составить дерево деления плодов на рисунке на подклассы.

Учителю следует убедиться, что дети понимают – под каждым рисунком плода написано название типа плодов, а в скобках – назва-

ние растения, на котором растет нарисованный плод. Кроме того, дети должны знать или определить по картинке, какие плоды являются сочными, а какие сухими, сколько семян (одно или много) содержит каждый плод. Учитель просит рассмотреть рисунок и ответить на вопросы:

- Плоды каких растений являются сочными?  
(Ответ: вишня, яблоня, томат, крыжовник.)
- Плоды каких растений являются сухими?  
(Ответ: пшеница, подсолнечник, дуб, клен, мак.)
- Плоды каких растений содержат одно семя?  
(Ответ: пшеница, подсолнечник, дуб, вишня.)
- Плоды каких растений содержат больше одного семени?  
(Ответ: яблоня, томат, клен, мак, крыжовник.)

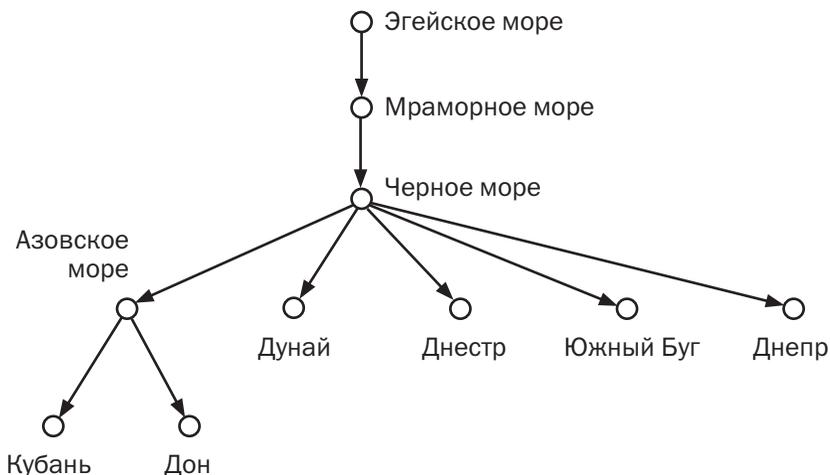
### Практическая работа

#### «Составление дерева структуры»

Для организации практической работы используется программа «Путешественник» или задание 31 в учебнике.

#### Задание 31

**а.** На рисунке показан один из вариантов дерева структуры бассейна Эгейского моря, составленного по карте. Правильно составленное дерево может отличаться от приведенного последовательностью вершин-рек одного уровня, а также ориентацией рисунка на странице тетради.



**b.** Алгоритм изучения рек, впадающих в Азовское море:

**Начало**

\Мраморное море \Черное море \Азовское море\Кубань  
↻  
┆  
\Дон  
↻

**Конец**

**c.** Задание имеет несколько решений. Приведем один из возможных алгоритмов с комментариями.

**Начало**

↻ (изучается Эгейское море)  
\Мраморное море  
↻ (изучается Мраморное море)  
\Черное море \Азовское море \Кубань  
↻ (изучается Кубань)  
┆  
\Дон  
↻ (изучается Дон)  
┆  
↻ (изучается Азовское море)  
┆  
↻ (изучается Черное море)  
\Дунай  
↻ (изучается Дунай)  
┆  
\Днестр  
↻ (изучается Днестр)  
┆  
\Южный Буг  
↻ (изучается Южный Буг)  
┆  
\Днепр  
↻ (изучается Днепр)

**Конец**

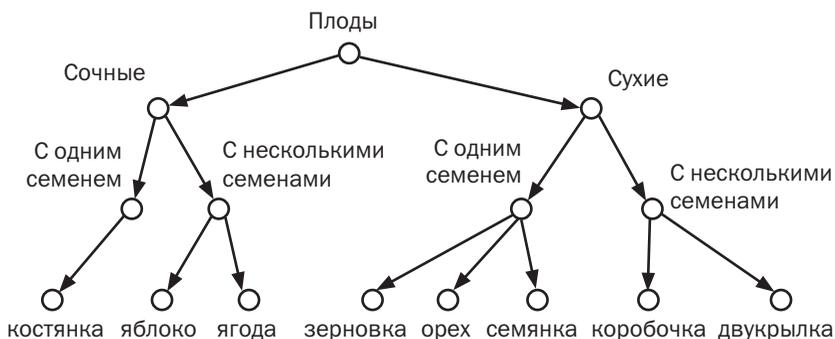
**d.** Путь от корня дерева к вершине «Днестр»:

\Мраморное море \Черное море \Днестр

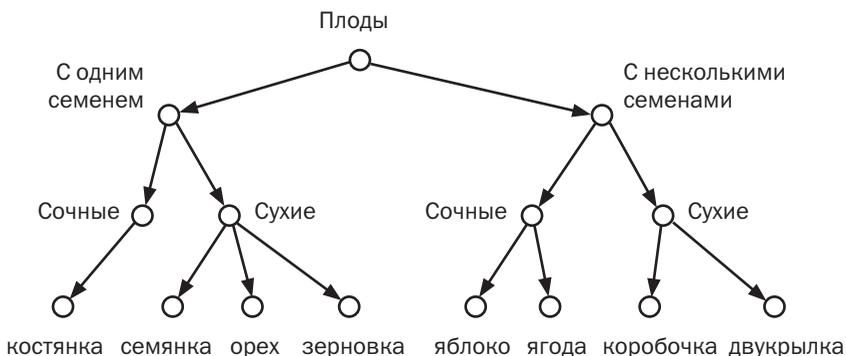
### Домашнее задание (задание 32)

В зависимости от того, какой из двух признаков будет выбран первым (сочность или количество семян), а какой – вторым, имеется два варианта дерева. Для обоих вариантов правильно составленное дерево может отличаться от приведенного последовательностью вершин-плодов одного уровня, а также ориентацией рисунка на странице тетради.

Если сначала плоды делятся на подклассы по сочности, а затем – по количеству семян, дерево будет таким:



Если сначала плоды делятся на подклассы по количеству семян, а затем – по сочности, дерево будет таким:



## УРОК № 9

Тема:	файловое дерево
Цель урока:	ввести понятие файлового дерева; формировать умения исследовательской деятельности
Компьютерная программа:	Путешественник
Материал учебника:	задания 33, 34, 35, 36
Домашнее задание:	задание 36

### План урока

1. Проверка домашнего задания (5 мин).
2. Оценка справедливости рассуждений (5 мин).
3. Понятие файлового дерева (15 мин).
4. Практическая работа «Алгоритм Путешественника» (15 мин).

### Ход урока

#### Проверка домашнего задания

Во время проверки очень важно убедиться, что дети составили именно деревья, в которых в любую вершину, кроме корня, входит ровно одно ребро. Это, в частности, означает, что если сначала плоды делятся по сочности, то вершины «плоды с одним семенем» и «плоды с несколькими семенами» встречаются в дереве дважды, а если сначала плоды делятся по количеству семян, то дважды в дереве встречаются вершины «сочные плоды» и «сухие плоды».

По окончании проверки дерево следует оставить на доске – оно может пригодиться детям при выполнении следующего задания.

#### Оценка справедливости рассуждений

##### Задание 33

Выполнение задания может быть организовано как самостоятельная работа с последующей самопроверкой. Приведем правильно поставленные знаки:

–	Ягода – это тип сочных плодов. Плод груши сочный; следовательно, это ягода.
+	Ягода – это тип сочных плодов. Плод арбуза – ягода; следовательно, он сочный.
+	Яблоко – это тип многосемянных плодов. Плод груши лесной относится к типу «яблоко»; следовательно, он содержит много семян.

–	Яблоко – это тип многосемянных плодов. Плод граната содержит много семян; следовательно, он является плодом типа «яблоко».
–	Орех – не сочный плод. Плод ячменя – не сочный; следовательно, это плод типа «орех».

### Понятие файлового дерева

Понятие файлового дерева вводится в процессе выполнения задания 34. В задании 34а рассматривается дерево, иллюстрирующее вложение объектов на примере канцелярских папок. Затем в задании 34b по аналогии вводятся понятия файлов, папок и файлового дерева. Это задание имеет принципиальное значение для подготовки учеников к восприятию основной темы III четверти – «Профессии компьютера».

#### Задание 34

Выполнение задания начинается с тщательного анализа рисунка. Важно рассмотреть, что находится внутри толстой канцелярской папки (рисунок в окружности). Очень полезно приготовить большую канцелярскую папку. Вложить в нее две более тонкие папки, на которых написаны слова «Пейзаж» и «Портрет». В папку с надписью «Пейзаж» вложить два рисунка, предварительно помещенные в прозрачные пластиковые файлы. Анализ структуры большой канцелярской папки заменяет анализ рисунка. Дети могут не знать слово «файл». Поэтому надо показать им прозрачный пластиковый файл и объяснить, как этот предмет называется и для чего используется.

После анализа рисунка или реальной канцелярской папки с вложениями ученики переходят к выполнению задания 34а.

**а.** Рассматривая дерево, дети устно отвечают на вопросы задания, поясняя ответы.

- Сколько файлов с рисунками хранится на полке С?

(Ответ: на полке С хранятся толстые папки с надписями «Маша» и «Миша». И в папку Миши, и в папку Маши вложено по две папки – с надписями «Пейзаж» и «Портрет». У Маши в папке «Пейзаж» лежат два файла – с рисунками «Осень» и «Гроза». В папке Миши тоже лежат два рисунка – «Осень» и «Буря». Следовательно, на полке С хранится четыре файла с рисунками.)

- Сколько тонких папок вложено в папки Маши и Миши?

(Ответ: в каждую папку вложено по две тонкие папки.)

**б.** Учитель пересказывает детям текст о файлах, папках и именах дисков (или читает его вместе с учениками). Затем читается и выполняется собственно задание по восстановлению дерева файлов и папок.

Задание выполняется под руководством учителя. Учитель чертит дерево на доске, а ученики – в рабочей тетради. Учитель:

- Начнем рисовать дерево с корневой вершины (рисует на доске кружок). Какому объекту соответствует корень дерева?

(Ответ: жесткому диску с именем **С:**)

○ **С:**

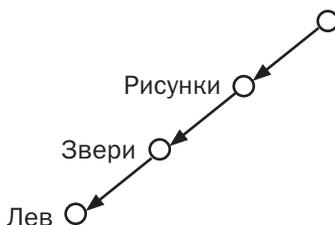
Учитель записывает на доске рядом с кружком имя диска **С:**

- Назовите первую команду алгоритма и объясните, к какой вершине дерева перейдет Путешественник.

(Ответ: Путешественник выполнит команду «ВПЕРЕД Рисунки» и окажется в вершине «Рисунки».)

Учитель рисует на доске вершину «Рисунки» и проводит стрелку от вершины **С:** к вершине «Рисунки».

Аналогично разбираются команды «ВПЕРЕД Звери» и «ВПЕРЕД Лев». В результате на доске возникает фрагмент дерева:



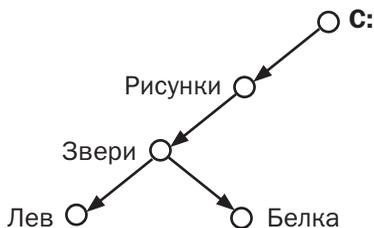
- Назовите следующую команду алгоритма и скажите, в какую вершину переместится Путешественник.

(Ответ: следующая команда – ИЗУЧИТЬ; Путешественник останется в вершине «Лев».)

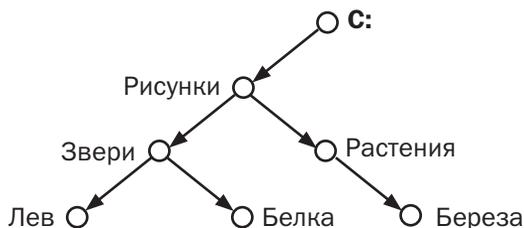
- Назовите следующие две команды алгоритма.

(Ответ: команда НАЗАД, затем команда ВПЕРЕД Белка.)

Учитель приглашает к доске ученика и просит нарисовать недостающую вершину. Если никто из детей не может этого сделать, предыдущие команды рассматриваются более подробно.



Аналогично рассматриваются остальные команды алгоритма. Уровень детализации обсуждений подбирается учителем в зависимости от общего уровня класса. В окончательном виде дерево выглядит так:



### Практическая работа «Алгоритм Путешественника»

Работа основана на задании 35. Выполняется либо на компьютере в программе «Путешественник», либо в учебнике и в тетради в клетку. На с. 41 дан рисунок файлового дерева. Вершины дерева соответствуют папкам и графическим файлам. Все папки и файлы имеют название «Зверь» или «Птица». В реальной жизни многократно повторять одни и те же имена для вложенных папок не следует. В данном задании искусственный повтор имен вложенных папок позволяет составить циклический алгоритм для Путешественника.

☞ Имена объектов (файлов или папок), записанных в одну и ту же папку или непосредственно на диск (в корень), должны быть уникальными. То есть в одной папке не может быть двух объектов с одинаковыми именами. Однако папки с одинаковыми именами могут быть вложены друг в друга. Например, папка с именем «Зверь» может содержать внутри себя другую папку с именем «Зверь».

### Задание 35

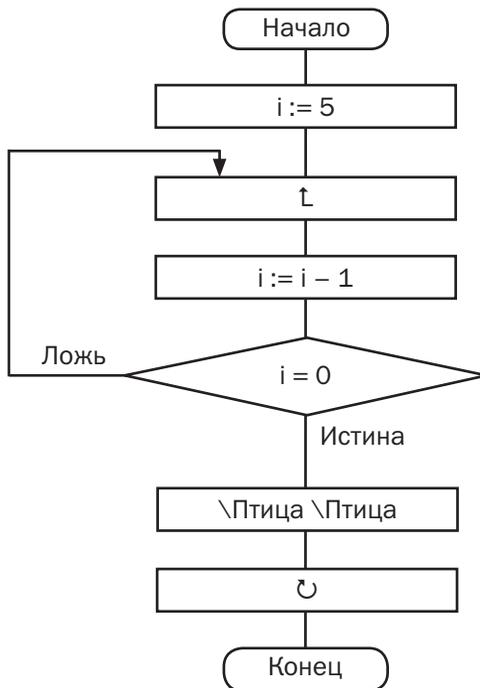
**а.** В задании требуется определить, в какой вершине окажется Путешественник в результате выполнения алгоритма «Звери», и раскрасить рисунок, соответствующий этой вершине. Учитель советует детям в процессе выполнения алгоритма записывать на черновике значение переменной  $i$  и отмечать на рисунке дерева простым карандашом, в какой вершине дерева находится Путешественник.

Раскрасить надо коалу (самый верхний зверек на рисунке).

**б.** Нужно раскрасить цаплю.

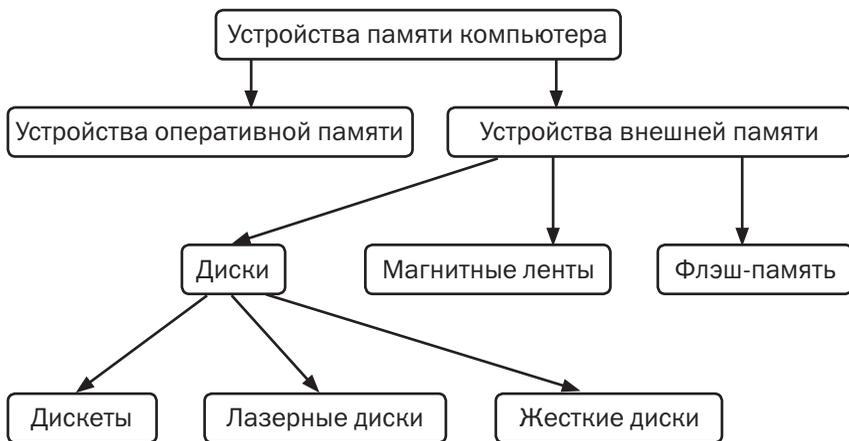
**с.** Алгоритм можно составить разными способами. Он может быть линейным или содержать цикл. Предпочтение отдается циклическим алгоритмам. Приведем один из возможных алгоритмов. Он получен модификацией алгоритма «Птицы».

### Алгоритм «Квезаль»



**Домашнее задание (задание 32)**

- a.** Знаком «галочка» помечены устройства внешней памяти.  
**b.** Ребра в дереве деления устройств памяти компьютера следует провести так, как показано на рисунке:



- c.** Алгоритм Путешественника, выполнение которого позволит ему изучить Флэш-память:

**Начало**

\Устройства внешней памяти \Флэш-память

↻

**Конец**

- d.** Алгоритм Путешественника, выполнение которого позволит ему изучить все виды дисков (начальное положение – Путешественник в вершине «Флэш-память»):

**Начало**

↑

\Диски \Дискеты

↻

↑

\Лазерные диски

↻

↑

\Жесткие диски

↻

**Конец**

### **УРОК № 10**

Тема:	вспомогательный алгоритм
Цель урока:	ввести понятие вспомогательного алгоритма на примере исполнителя алгоритмов Чертежника; продолжить развитие общеучебных универсальных действий (составление знаково-символических моделей, выбор наиболее эффективных способов решения задачи)
Компьютерная программа:	Чертежник
Материал учебника:	теория на с. 44; задания 37, 38, 39, 40
Домашнее задание:	задание 40

#### **План урока**

1. Беседа на тему «Вспомогательный алгоритм» (5 мин).
2. Составление и исполнение алгоритмов, содержащих обращение к вспомогательному алгоритму (13 мин).
3. Комментарий к домашнему заданию (2 мин).
4. Практическая работа «Составление вспомогательных алгоритмов для Чертежника» (20 мин).

#### **Ход урока**

##### **Беседа на тему «Вспомогательный алгоритм»**

Дети под руководством учителя читают теоретический материал на с. 44, обращая внимание на то, когда рационально создавать вспомогательный алгоритм, в чем преимущество использования вспомогательных алгоритмов. Использование вспомогательных алгоритмов, с одной стороны, делает запись алгоритма более короткой и, с другой стороны, позволяет при решении новой задачи использовать ранее составленные фрагменты алгоритмов.

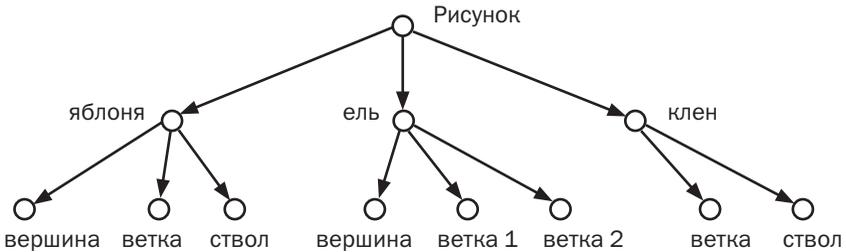
##### **Составление и исполнение алгоритмов, содержащих обращение к вспомогательному алгоритму**

###### *Задание 37*

Это первое задание, в котором используется обращение к вспомогательному алгоритму из основного алгоритма. Поэтому задание выполняется под руководством учителя. На доске или листе ватмана начерчена сетка. Ученики по очереди читают команду, выходят к доске и выполняют ее. Одновременно дети выполняют алгоритм в учебнике. В результате выполнения алгоритма получается следующий рисунок:



уровня усвоения темы «Организация информации в виде дерева». В результате должно получиться дерево следующего вида:



### Комментарий к домашнему заданию

В качестве домашнего задания предлагается задание 40а. Задание 40b учитель предлагает выполнить тем, кто захочет.

### Практическая работа

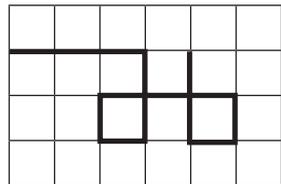
#### «Составление вспомогательных алгоритмов для Чертежника»

Работа основана на задании 39. Выполняется либо на компьютере в программе «Чертежник», либо в тетради в клетку. Данное задание является чрезвычайно трудоемким, особенно при работе на компьютере. Хорошим результатом можно считать, если ученик успеет выполнить два задания (задания **а** и **е** или задания **а** и **д**).

#### Задание 39

**а.** Следуя плану, ученик проделает такую работу:

1. Выделит повторяющуюся часть рисунка. Можно заметить, что весь рисунок состоит из трех одинаковых частей (одна из них показана справа).
2. Составит для выделенной повторяющейся части вспомогательный алгоритм «Часть» (вместо слова «Часть» здесь и далее ученик запишет придуманное им имя вспомогательного алгоритма).



Алгоритм «Часть»

#### Начало

- Вправо (3)
- Вниз (2)
- Влево (1)
- Вверх (1)
- Вправо (3)
- Вниз (1)
- Влево (1)
- Вверх (2)

#### Конец

3. Составит основной алгоритм «Имя» (вместо слова «Имя» будет имя основного алгоритма, придуманное учеником).

Алгоритм «Имя»

**Начало**  
 Вверх (3)  
 Чертежник.Цвет := Голубой  
 Опустить перо  
 Часть  
 Часть  
 Часть

**Конец**

**б.** Назовем вспомогательный алгоритм снова «Часть», а основной – «Узор» (ребенок придумает свои имена) и получим.

Алгоритм «Узор»

**Начало**  
 Вправо (2)  
 Опустить перо  
 Часть  
 Вправо (1)  
 Часть

**Конец**

Алгоритм «Часть»

**Начало**  
 k := 1  
 Вверх (k)  
 Вправо (k)  
 Вверх (k)  
 Вправо (k)  
 Вверх (k)  
 Вправо (k)  
 Вниз (k)  
 Вправо (k)  
 Вниз (k)  
 Вправо (k)  
 Вниз (k)

**Конец**

**с.** Наиболее логично составить вспомогательные алгоритмы для всех листьев дерева, которое было создано в задании 38. Эти алгоритмы предназначены для рисования многоугольников и зависят от того, с какой вершины решено начать рисование. Например, будем начинать с левой верхней вершины (это немного уменьшит количество команд в основном алгоритме, но перед учеником такой задачи не стоит, и он может принять у каждого многоугольника свою точку начала рисования).

Рисунок

**Начало**  
 Вправо (4)  
 Вверх (3)  
 Опустить перо  
 Ствол  
 Вверх (3)  
 Ветка  
 Вверх (2)  
 Вершина  
 Поднять перо  
 Вправо (7)  
 Вверх (1)

Вершина  
**Начало**  
 Вправо (1)  
 Вниз (1)  
 Вправо (1)  
 Вниз (1)  
 Влево (3)  
 Вверх (1)  
 Вправо (1)  
 Вверх (1)

**Конец**

Ствол  
**Начало**  
 Вправо (1)  
 Вниз (2)  
 Влево (1)  
 Вверх (2)

**Конец**

Ветка  
**Начало**  
 Вправо (1)  
 Вниз (1)  
 Вправо (1)  
 Вниз (1)  
 Вправо (1)  
 Вниз (1)  
 Влево (5)  
 Вверх (1)  
 Вправо (1)  
 Вверх (1)  
 Вправо (1)  
 Вверх (1)  
 Вправо (1)  
 Вверх (1)

**Конец**

Опустить перо  
 Вершина  
 Вниз (2)  
 Ветка  
 Вниз (3)  
 Ветка  
 Поднять перо  
 Вправо (7)  
 Вверх (2)  
 Опустить перо  
 Ветка  
 Вниз (3)  
 Ствол  
**Конец**

**d.** Один вспомогательный алгоритм отвечает квадрату, другой – узору внутри квадрата.

Чтобы уменьшить общее число команд и сделать основной алгоритм более прозрачным, примем решение: команды опускания и подъема пера включаются во вспомогательные алгоритмы (от ребенка этого не требуется).

Отметим также, что будем рисовать узор одной линией – такое решение оптимально по числу команд, но требует неплохого геометрического зрения (и поэтому не может быть обязательным для ученика).

Приведем два варианта (используя любой из них, ученик может построить свои алгоритмы иначе).

1. Сначала рисуются все три квадрата, затем – два узора.

Узор  
**Начало**  
 Опустить перо  
 Вправо (1)  
 Вверх (3)  
 Влево (1)  
 Вниз (1)  
 Вправо (3)  
 Вверх (1)  
 Влево (1)  
 Вниз (3)  
 Вправо (1)  
 Вверх (1)  
 Влево (3)  
 Вниз (1)  
 Поднять перо  
**Конец**

Рисунок
<b>Начало</b>
Квадрат
Вправо (6)
Квадрат
Вправо (6)
Квадрат
Вправо (1)
Вверх (1)
Узор
Влево (12)
Узор
<b>Конец</b>

Квадрат
<b>Начало</b>
Опустить перо
Вправо (5)
Вверх (5)
Влево (5)
Вниз (5)
Поднять перо
<b>Конец</b>

2. Сначала рисуется первый квадрат с узором, затем второй – без узора, затем третий – с узором:

Рисунок
<b>Начало</b>
Квадрат
Узор
Вправо (5)
Вниз (1)
Квадрат
Вправо (6)
Квадрат
Узор
<b>Конец</b>

Квадрат
<b>Начало</b>
Опустить перо
Вправо (5)
Вверх (5)
Влево (5)
Вниз (5)
Поднять перо
<b>Конец</b>

Узор
<b>Начало</b>
Вверх (1)
Вправо (1)
Опустить перо
Вправо (1)
Вверх (3)
Влево (1)
Вниз (1)
Вправо (3)
Вверх (1)
Влево (1)
Вниз (3)
Вправо (1)
Вверх (1)
Влево (3)
Вниз (1)
Поднять перо
<b>Конец</b>

Ученик может ввести вспомогательные алгоритмы и иначе: первый – «Квадрат с узором», второй – «Квадрат». Это не ошибка, но следует обратить внимание ученика, что выделение второго вспомо-



## **УРОК № 11**

Тема:	вспомогательный алгоритм с параметром
Цель урока:	ввести понятие вспомогательного алгоритма с параметром; продолжить развитие коммуникативных УУД, умений планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей
Компьютерная программа:	Чертежник
Материал учебника:	задания 41, 42, 43, 44; справочный раздел, с. 92, 93
Домашнее задание:	задание 44

### **План урока**

1. Беседа на тему «Вспомогательный алгоритм с параметром» (10 мин).
2. Оценка справедливости рассуждений (10 мин).
3. Практическая работа «Использование вспомогательного алгоритма с параметром» (20 мин).

### **Ход урока**

#### **Беседа на тему «Вспомогательный алгоритм с параметром»**

Понятие вспомогательного алгоритма с параметром вводится в процессе выполнения задания 41.

Ученики уже использовали команды с параметрами, которые в алгоритмах задавались числами и переменными (Чертежник и Пожарный) или именами (Путешественник). Новым для учеников является то, что значение параметра задается в команде обращения к вспомогательному алгоритму. Необходимость параметра или параметров, их назначение в этом случае обусловлены не системой команд исполнителя, а вспомогательным алгоритмом; решение относительно введения параметров может приниматься одновременно с решением о создании вспомогательного алгоритма (в том числе учеником).

#### **Задание 41**

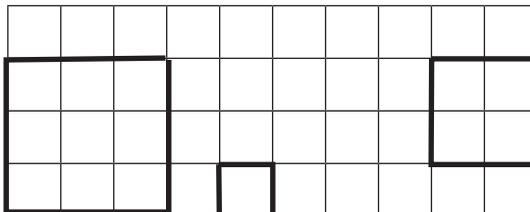
Учитель излагает условие задания, записанное над алгоритмами. После этого просит учеников рассмотреть алгоритмы и ответить на вопросы:

- Назовите имя вспомогательного алгоритма.  
(Ответ: Квадрат.)
- Какая переменная является параметром вспомогательного алгоритма?  
(Ответ: переменная  $n$ .)
- Можно ли определить, какая фигура получится в результате выполнения вспомогательного алгоритма, если значение переменной  $n$  не известно?  
(Ответ: да, получится квадрат.)

Возможно, ученики не смогут ответить на этот вопрос или ответят на него формально, опираясь на имя вспомогательного алгоритма. В этом случае учитель демонстрирует выполнение алгоритма на доске. Клетки на доске рисовать не следует. Учитель поясняет, что, хотя значение переменной  $n$  не известно, ясно, что команды Вверх ( $n$ ), Вправо ( $n$ ), Вниз ( $n$ ) и Влево ( $n$ ) вызывают перемещение на одинаковое количество клеток, так как параметром во всех командах является одна и та же переменная. Учитель:

- Что нужно знать, чтобы определить длину стороны квадрата, который получится в результате выполнения алгоритма «Квадрат ( $n$ )»?  
(Ответ: нужно знать значение переменной  $n$ .)
- Рассмотрите основной алгоритм. Найдите первое обращение к вспомогательному алгоритму «Квадрат». Прочтите его.  
(Ответ: первое обращение к вспомогательному алгоритму записано сразу после слова «Начало» – это Квадрат (3).)
- Какое значение получила переменная  $n$  в команде «Квадрат (3)»?  
(Ответ: 3.)

Далее учитель излагает текст задания, записанный под алгоритмами, и просит учеников выполнить алгоритм до конца. В результате должно получиться такое изображение, как на рисунке:



## Определение справедливости рассуждений

Ученики самостоятельно оценивают справедливость рассуждений, данных в задании 42. При этом ученики должны опираться не на знания геометрического материала о многоугольниках, в частности квадратах, а на структуру рассуждения.

### Задание 42

Покажем, как должны быть помечены рассуждения:

+	<p>Все квадраты имеют четыре стороны.                      Данный многоугольник – квадрат; следовательно, этот многоугольник имеет четыре стороны.</p>
–	<p>Все квадраты имеют четыре стороны.                      Данный многоугольник имеет четыре стороны; следовательно, этот многоугольник – квадрат.</p>
–	<p>Чтобы нарисовать квадрат, надо выполнить четыре команды Чертежника.                      Объект нарисовали с помощью четырех команд Чертежника; следовательно, этот объект – квадрат.</p>

## Комментарий к домашнему заданию

Читая справочный материал, дети столкнутся с незнакомой единицей измерения – световой год. Например: самая яркая звезда северной небесной полусферы Вега удалена от Земли на 27 световых лет. Непонимание смысла этого термина несущественно для выполнения задания 44, однако лучше предупредить детей о том, что они встретятся с такой единицей измерения, и объяснить ее значение. Световой год – это путь, который свет проходит за один год. За одну секунду свет проходит 300 тыс. км. За год свет проходит около 9 трлн км, то есть световой год равен примерно 9 трлн км.

## Практическая работа

### «Использование вспомогательного алгоритма с параметром»

Работа основана на задании 43. Выполняется либо на компьютере в программе «Чертежник», либо в учебнике и в тетради в клетку.

Независимо от того, используется ли компьютер, алгоритм Дерево (k) при  $k = 10$  ученики выполняют в учебнике под руководством учителя.

### Задание 43

**а.** Результат выполнения вспомогательных алгоритмов для  $k = 10$  дан ниже.



При бескомпьютерном выполнении фронтальная проверка правильности алгоритма нереальна из-за многообразия возможных вариантов. Если на уроке осталось время, можно организовать взаимную проверку алгоритмов учениками. Соседи по парте обмениваются тетрадями. Ученик выполняет на клетчатом листе алгоритм соседа, не заглядывая в учебник. Если полученный рисунок совпадает с рисунком учебника, алгоритм составлен верно. Если рисунок не совпадает с рисунком учебника, сделать вывод о правильности алгоритма нельзя, так как есть вероятность, что ошибся проверяющий. В этом случае учитель собирает тетради на проверку.

### **Домашнее задание (задание 44)**

В данном задании достаточно составить таблицу, показанную ниже.

<b>№</b>	<b>Созвездие</b>	<b>Количество звезд</b>	<b>Самая яркая звезда</b>
1	Лира	75	Вега
2	Лебедь	272	Денеб
3	Орел	119	Альтаир
4	Большой Пес	148	Сириус
5	Орион	209	Бетельгейзе

Очень хорошо, если ученик упорядочит записи таблицы. Можно, например, упорядочить названия созвездий по алфавиту или записи по возрастанию числа звезд в созвездии.

### **УРОК № 12**

- Тема: исполнитель алгоритмов Художник
- Цель урока: ввести понятие прямоугольной системы координат и познакомить с исполнителем алгоритмов Художником; продолжить развитие умений устанавливать аналогии, строить логическую цепь рассуждений
- Компьютерная программа: Художник
- Материал учебника: теория на с. 50, 51; задания 45, 46, 47, 48; справочный раздел, с. 87
- Домашнее задание: задание 48

### План урока

1. Беседа на тему «Исполнитель алгоритмов Художник. Система координат монитора» (10 мин).
2. Закрепление понятия «прямоугольная система координат» (5 мин).
3. Составление алгоритмов для Художника (25 мин).

### Ход урока

#### Беседа на тему «Исполнитель алгоритмов Художник. Система координат монитора»

Учитель излагает материал учебника (с. 50) и просит учеников ответить на вопросы. В процессе обсуждения алгоритма «Дубрава» учитель записывает на доске обращение к вспомогательному алгоритму «Дуб» в общем виде:

Дуб ( $x, y, m$ )

Учитель:

- Вспомогательный алгоритм «Дуб» имеет три параметра: **x**, **y** и **m**. Попробуем догадаться, как значение каждого параметра влияет на результат выполнения алгоритма. Обращение к алгоритму Дуб (0, 0, 3) создало самое большое дерево на рисунке.

Учитель записывает обращение Дуб (0, 0, 3) строго под обращением к алгоритму в общем виде. На доске записано:

Дуб ( $x, y, m$ )

Дуб (0, 0, 3)

- Как вы думаете, какой параметр в этом обращении равен трем?  
(Ответ: параметр **m** равен 3.)
- Как число 3 связано с рисунком самого большого дуба на рисунке?  
(Ответ: рисунок самого большого дуба занимает три клетки в ширину и три клетки в высоту.)
- Верно. Значение параметра **m** влияет на размер рисунка. Параметр **m** стоит в скобках на третьем месте. Если **m** равно единице, рисунок помещается в одной клетке рабочего поля. Если **m** равно двум, рисунок занимает две клетки в ширину и две в высоту.
- Параметры **x** и **y** определяют положение рисунка на экране. Для определения положения точки на экране монитора используется прямоугольная система координат.

Далее учитель объясняет, что такое прямоугольная система координат, используя материал учебника (с. 51). Полезно сопровождать объяснение рисунком системы координат, который создается учителем на доске на глазах детей.

Затем учитель сообщает, что первые два параметра во вспомогательном алгоритме Художника – это координаты левой нижней вершины квадрата, в который вписан рисунок, и просит выполнить задание и ответить на вопросы, помеченные голубым знаком вопроса (с. 51).

### **Закрепление понятия «прямоугольная система координат»**

Обсуждение признаков прямоугольной системы координат проводится в процессе выполнения задания 45.

#### *Задание 45*

Задание выполняется под руководством учителя. Перед началом выполнения алгоритма учитель называет номер рисунка, для которого выполняется алгоритм. Ученики по очереди читают условия в ромбах, определяют их истинность и называют следующий блок алгоритма, который следует выполнить.

Для того чтобы определить истинность высказывания «Угол между осями прямой», надо использовать угольник. Если дети не выполняли такую работу ранее, учитель показывает с помощью демонстрационного угольника, как это делается.

Если необходимо, учитель напоминает, что блок в форме параллелограмма означает «записать» или «прочитать».

В результате выполнения алгоритма слова «прямоугольная система координат» должны быть записаны под рисунками 1 и 5.

После того как алгоритм выполнен для каждого рисунка, обсудите с детьми, почему не подходят остальные рисунки:

рис. 2 – не показано направление осей (нет стрелок на осях);

рис. 3 – угол между осями не прямой;

рис. 4 – числа на осях  $X$  и  $Y$  увеличиваются от 0 до 1 в направлении, противоположном тому, которые указывают стрелки на осях координат.

### **Составление алгоритмов для Художника**

#### *Задание 46*

**а.** Первые две команды алгоритма ученики записывают под руководством учителя:

– Что надо записать в первой строке алгоритма?

(Ответ: начало.)

- Верно. Запишите в тетради слово «начало». Теперь будем записывать команды, которые вызывают вспомогательный алгоритм.
- Договоримся, что создавать рисунок будем слева направо. Обведите простым карандашом квадрат сетки, в который вписан самый левый голубой квадрат.
- Поставьте точку в левой нижней вершине обведенного квадрата. Назовите координаты точки, которую вы нарисовали.
- Запишите рядом с точкой координаты (1, 2).
- Какой из двух вспомогательных алгоритмов надо вызвать? (Ответ: алгоритм «Квадрат2».)
- Под словом «начало» запишите Квадрат2.
- После открытой скобки надо записать значение координаты **x** для выделенной точки. Чему она равна? (Ответ: 1.)
- Записываем 1. После единицы ставим запятую.
- После запятой надо записать значение координаты **y** для выделенной точки. Чему она равна? (Ответ: 2.)
- Записываем 2. После числа 2 ставим запятую.
- Сколько клеток сетки занимает рисунок голубого квадрата? (Ответ: 1.)
- Следовательно, параметр **m** (масштаб) равен 1. Записываем 1 и закрываем скобки.

По ходу объяснений учитель постепенно записывает на доске команду Квадрат2 (1, 2, 1).

Прокомментировать вторую команду учитель просит учеников. Если, с точки зрения учителя, основная масса учеников поняла, как составить команды алгоритма, можно попросить детей дописать алгоритм самостоятельно. После того как работа закончена, следует выполнить фронтальную проверку. Если ученики испытывают затруднение, можно весь алгоритм составлять под руководством учителя.

В конечном итоге алгоритм должен выглядеть так:

### **Начало**

Квадрат2 (1, 2, 1)

Квадрат1 (2, 2, 1)

Квадрат2 (3, 2, 1)

Квадрат1 (4, 2, 1)

Квадрат2 (5, 2, 1)

### **Конец**

**b.** Задание выполняется только в том случае, если не удалось добиться полного понимания алгоритма в процессе выполнения задания 46а.

#### *Задание 47*

Можно составить несколько вариантов алгоритма создания данного рисунка. Они различаются последовательностью обращений к вспомогательным алгоритмам. Приведем один из них.

#### **Начало**

Забор (0, 1, 1)  
Забор (1, 1, 1)  
Дом (2, 1, 2)  
Скамейка (4, 2, 1)  
Дом (4, 4, 2)  
Забор (6, 4, 1)  
Дуб (7, 4, 2)

#### **Конец**

Если на уроке останется время, ученики дополняют рисунок по своему желанию (продолжают алгоритм).

#### ***Домашнее задание (задание 48)***

Цель задания – продолжить обучение работы с прямоугольной системой координат и одновременно углублять навык работы с циклическим алгоритмом.

Выполняя алгоритм, ученик отмечает точки с координатами (2, 3), (2, 4), (2, 6), (2, 8). Все четыре точки расположены на одной прямой, параллельной оси Y.

### **УРОК № 13**

Тема:	составление и исполнение алгоритмов исполнителя Художника
Цель урока:	формировать навыки работы с прямоугольной системой координат и использования вспомогательных алгоритмов с параметрами; развивать умения одновременного анализа нескольких источников информации
Компьютерная программа:	Художник

Материал учебника: задания 49, 50, 51, 52

Домашнее задание: задание 52

### План урока

1. Составление дерева деления на подклассы (повторение) (10 мин).
2. Выполнение циклического алгоритма (повторение) (5 мин).
3. Комментарий к домашнему заданию (5 мин).
4. Практическая работа «Составление алгоритмов для исполнителя Художника» (20 мин).

### Ход урока

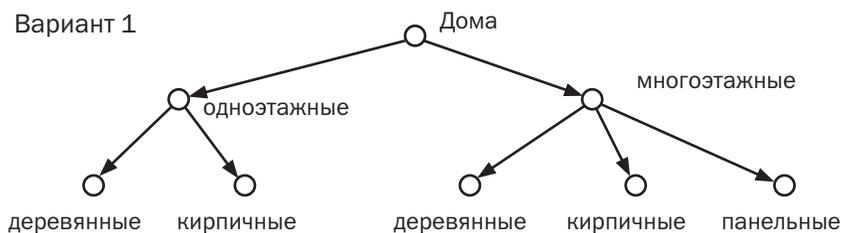
#### Составление дерева деления на подклассы (повторение)

Повторение темы «Организация информации в виде дерева» основано на выполнении задания 49.

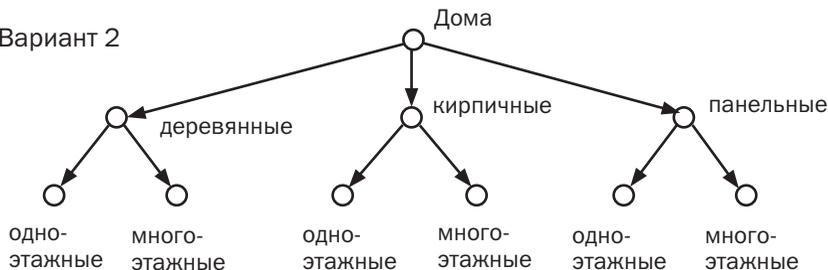
#### Задание 49

Задание может быть выполнено детьми самостоятельно с последующей проверкой. Можно составить два равноценных варианта дерева. Приведем оба.

Вариант 1



Вариант 2



## Выполнение циклического алгоритма (повторение)

Повторение темы «Циклический алгоритм» основано на выполнении задания 50.

### Задание 50

Задание может быть выполнено детьми самостоятельно с последующей проверкой.

- a. У Миши получилась вторая слева пирамида.
- b. Тело цикла Миша выполнил пять раз.

### Комментарий к домашнему заданию

Следует начать с детьми выполнение задания 52. Учитель:

- Прочтите первую команду алгоритма.  
(Ответ: Восьмерик (1, 0, 3).)
- Чему в этой команде равен параметр  $x$ ?  
(Ответ: 1.)
- Чему в этой команде равен параметр  $y$ ?  
(Ответ: 0.)
- Нанесите простым карандашом на систему координат точку (1, 0).
- Чему равен параметр  $m$ ?  
(Ответ: 3.)
- Вправо и вверх от нанесенной точки начертите простым карандашом квадрат со стороной в три единичных отрезка.
- Выполнение задания продолжите дома. Внутри начерченного квадрата нарисуйте восьмерик. Что такое восьмерик и как он выглядит, вы можете узнать из справочного раздела. После того как восьмерик будет готов, свой вспомогательный квадрат можете стереть.

### Практическая работа

#### «Составление алгоритмов для исполнителя Художника»

Практическая работа выполняется в тетради в клетку или на компьютере в программе «Художник». За основу берется задание 51.

**Внимание!** До сих пор в заданиях учебника длина единичного отрезка системы координат совпадала с длиной квадрата, в котором показан рисунок, получаемый в результате исполнения вспомогательного алгоритма. Теперь это не так. Прежде чем дети приступят к выполнению практической работы, обратите их внимание на то, что размер рисунка, который получается в результате выполнения алгоритма, зависит не только от значения переменной  $m$ , но и от длины единичного отрезка на осях  $X$  и  $Y$ . Можно задать уточняющий вопрос:

- Чему равен масштаб луковицы на рисунке?  
(Ответ: 3.)
- Чему равны параметры **x** и **y** для луковицы, которая находится на рисунке слева?  
(Ответ:  $x = 2$ ,  $y = 10$ .)

### *Задание 51*

Можно составить несколько равноценных алгоритмов, которые будут отличаться порядком обращений к вспомогательным алгоритмам. Приведем один из них.

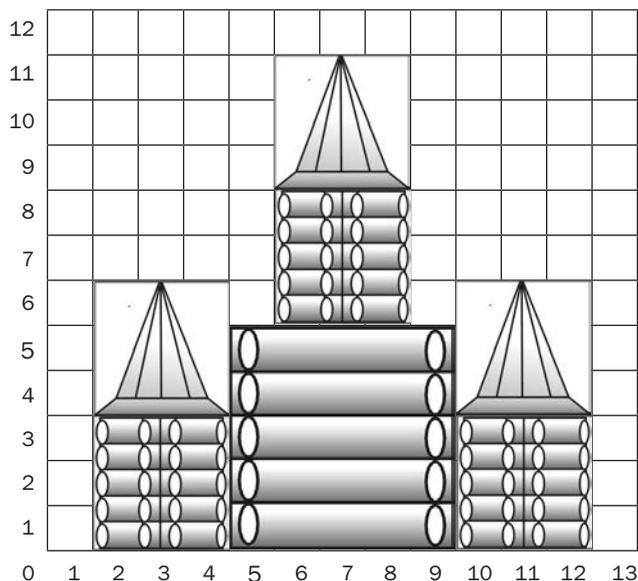
#### **Начало**

Восьмерик (2, 0, 3)  
Восьмерик (2, 3, 3)  
Шатер (2, 6, 3)  
Барабан (3, 9, 1)  
Луковица (2, 10, 3)  
Четверик (5, 0, 3)  
Бочка (5, 3, 3)  
Четверик (8, 0, 3)  
Бочка (8, 3, 3)  
Четверик (11, 0, 3)  
Восьмерик (11, 3, 3)  
Шатер (11, 6, 3)  
Барабан (11, 9, 1)  
Луковица (11, 10, 3)

#### **Конец**

### ***Домашнее задание (задание 52)***

В результате выполнения алгоритма получится следующий рисунок.



### УРОК № 14

- Тема: составление и выполнение алгоритмов с циклом для Художника
- Цель урока: развивать умение определять координаты точки, составлять обращение к вспомогательным алгоритмам с параметрами, составлять циклические алгоритмы; выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов
- Компьютерная программа: Художник
- Материал учебника: задания 53, 54, 55, 56; справочный раздел, с. 94–96
- Домашнее задание: задание 56

### План урока

1. Поиск закономерности в координатах точек (12 мин).
2. Комментарий к домашнему заданию (3 мин).
3. Составление циклических алгоритмов для Художника (25 мин).

### **Ход урока**

#### **Поиск закономерности в координатах точек**

Поиск закономерностей в координатах точек основан на задаании 53. Если ученики быстро формулируют ответы, учитель может дать в качестве дополнительной обратную задачу: по координатам определить, как будут расположены точки.

#### *Задание 53*

Рисунки анализируются последовательно, начиная с рисунка 1.

Учитель просит на рисунке 1 рядом с точками записать простым карандашом их координаты. После того как ученики записали координаты, выполняется фронтальная проверка. В ходе проверки ученики, допустившие ошибки, исправляют их.

Когда координаты у всех учеников записаны правильно, учитель организует работу по поиску закономерности в координатах точек. Учитель:

- Как расположены точки на рисунке 1?  
(Ответ: точки расположены на одной прямой. Все они лежат на оси **Y**.)
- Сравните координаты трех точек. Что можно сказать о них?  
(Ответ: у всех точек первые координаты или координаты по оси **X** одинаковые; они равны нулю.)
- Как связаны взаимное расположение точек на рисунке 1 и их координаты?  
(Ответ: координаты по оси **X** у всех точек равны нулю; в этом случае все точки лежат на оси **Y**.)

Аналогично анализируются координаты точек на рисунках 2 и 3. Ответы можно сформулировать, например, так:

- Рисунок 2. Точки лежат на оси **X**; вторые координаты точек (координаты по оси **Y**) равны нулю.
- Рисунок 3. У каждой точки координата по оси **Y** равна координате по оси **X**; точки лежат на прямой, которая делит угол  $XOY$  пополам.

#### **Комментарий к домашнему заданию**

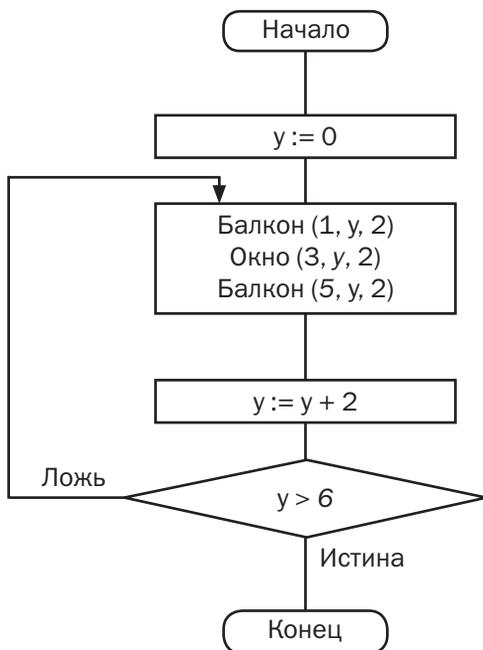
Учитель сообщает: «Чтобы нарисовать дерево структуры церкви Воскрешения Лазаря, достаточно информации, которая есть в задании 56. Более подробное описание этой церкви и других памятников деревянной архитектуры можно найти в справочном разделе в статье «Русская деревянная архитектура». Информация справочного раздела поможет вам выполнить задания на следующем уроке».

Кроме того, следует договориться с детьми, что дерево структуры, которое они составят, должно содержать не менее трех уровней.

### Составление циклических алгоритмов для Художника

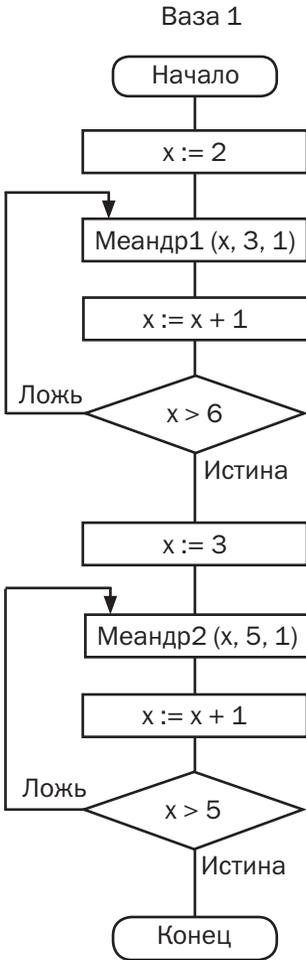
#### Задание 54

В задании требуется заполнить пропуски в циклическом алгоритме для Художника. Работа выполняется под руководством учителя. После заполнения пропусков алгоритм выглядит так:



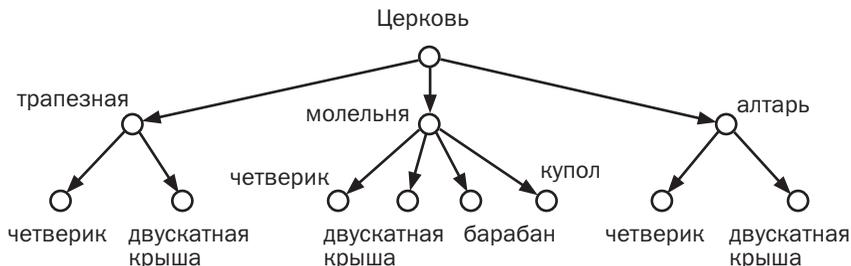
#### Задание 55

Задание выполняется в тетради в клетку или на компьютере в программе «Художник». Оно является сложным и трудоемким, особенно при выполнении в тетради. Поэтому достаточно, если ученики составят алгоритм украшения одной вазы из двух. Для украшения каждой вазы можно составить один алгоритм, который будет содержать два цикла, или по два алгоритма с одним циклом. Приведем один из вариантов алгоритмов.



**Домашнее задание (задание 56)**

В задании не сказано, сколько уровней должно быть у дерева. Комментируя домашнее задание на предыдущем уроке, учитель попросил составить дерево, в котором имеется не менее трех уровней. Приведем дерево с тремя уровнями.



Ученики могут показать, что сруб (четверик) состоит из венцов, а венцы из бревен. В этом случае полезно обратить внимание детей на то, что структура четверика и крыши показана с разным уровнем детализации: части четверика показаны, а части крыши – нет. Это не является ошибкой, однако лучше показывать устройство разных частей объекта с одинаковым уровнем детализации.

### УРОК № 15

Тема:	итоговое обобщение по материалу первого полугодия
Цель урока:	повторить материал по темам «Алгоритм с циклом», «Вспомогательный алгоритм», «Дерево», «Исполнитель алгоритмов Художник»; продолжить формирование коммуникативных УУД
Компьютерная программа:	Художник
Материал учебника:	задания 57, 58, 59, 60
Домашнее задание:	задание 60

### План урока

1. Проверка домашнего задания (4 мин).
2. Выполнение циклического алгоритма (6 мин).
3. Организация информации в виде дерева (10 мин).
4. Комментарий к домашнему заданию (5 мин).
5. Творческая практическая работа по составлению алгоритма для Художника (15 мин).

### **Ход урока**

#### **Проверка домашнего задания**

Учитель задает детям вопросы и рисует на доске дерево, соответствующее ответам учеников. Учитель:

- Корень дерева – вершина «Церковь Воскрешения Лазаря». Назовите вершины второго уровня.

(Ответ: алтарь, молельня, трапезная.)

- Как вы думаете, имеет значение, в каком порядке я нарисую вершины второго уровня?

(Ответ: нет.)

Учитель рисует на доске корень дерева и вершины второго уровня. Аналогично учитель задает вопросы о вершинах третьего уровня и рисует их. После того как дерево готово, учитель задает детям дополнительные вопросы:

- Можно ли, глядя на дерево и рисунок церкви без подписей, определить, какая часть церкви является молельней?

(Ответ: да; дерево показывает, что только у одной части церкви из трех есть купол с крестом; следовательно, по этому признаку можно найти молельню.)

- Можно ли, глядя на дерево и рисунок церкви без подписей, определить, какая часть церкви является трапезной?

(Ответ: нет, у данной церкви трапезная и алтарь состоят из одинаковых частей – четверика и двускатной крыши.)

Учитель поясняет детям, что трапезная – это место для приема пищи. Здесь в праздники люди собирались на трапезы – угощения. В трапезную вела дверь с улицы. Из трапезной можно было пройти в главное помещение – молельню. Из молельни дверь вела в алтарь. Туда могли заходить только священники.

#### **Выполнение циклического алгоритма**

##### *Задание 57*

Учитель излагает условие задачи и спрашивает детей:

- Как определить, какую елку нарядил Миша? Что для этого надо сделать?

(Ответ: выполнить алгоритм и сравнить полученный результат с рисунками задания.)

Организация выполнения алгоритма может быть разной. В слабом классе выполнение алгоритма может выполняться под руководством

учителя. Ученики по очереди читают команды алгоритма, выходят к доске и либо рисуют шарики белым или синим мелом, либо записывают значение переменной **n**.

В сильном классе выполнение задания можно организовать в виде эстафеты. Класс делится на две или три группы. Участники каждой команды выходят к доске и выполняют один шаг алгоритма. Выигрывает та команда, которая раньше других нашла правильный ответ.

При любой организации этой части урока на доске заранее рисуются елки с пронумерованными ветками. Важно, чтобы в процессе выполнения алгоритма ученики записывали на доске значение переменной **n** каждый раз, когда оно меняется.

Алгоритму соответствует нижняя елка. Ее нарядил Миша. Верхнюю елку нарядила Маша.

## **Организация информации в виде дерева**

### *Задание 58*

**а.** Учитель просит ученика найти ответ на вопрос задания **а** и объяснить свое решение. Если дети испытывают затруднения, можно задать наводящие вопросы:

- Какая часть церкви самая яркая, привлекает больше внимания?

(Ответ: центральная часть церкви – молельня.)

- Давайте начнем сопоставлять рисунок каждой церкви и ту часть дерева, которая отражает структуру молельни. Если вам встретились незнакомые слова, загляните в справочный раздел на с. 94.

Центральная часть церкви Успения в Кондопоге построена по схеме «восьмерик на четверике»; следовательно, дерево описывает структуру именно этой церкви. Дети могут назвать и другие признаки, например: трапезная церкви Успения имеет двускатную крышу, а трапезная Никольской церкви – крышу в виде бочки.

**б.** Чтобы дерево соответствовало Никольской церкви, в него надо внести следующие изменения:

- Лист «Двускатная крыша», идущий за вершиной «Трапезная», переименовать в «Бочка».
- Убрать лист «Четверик», идущий за вершиной «Молельня».
- Убрать лист «Крыльцо», идущий из вершины «Трапезная».

Внимательное чтение справочного материала позволяет установить, что невысокая пристройка, которая есть у правой церкви, но отсутствует у левой – сени, пристроенные к трапезной (стало быть, трапезную здесь мы видим справа). Вывод:

- Добавить лист «Сени», идущий за вершиной «Трапезная».

На рисунке Никольской церкви плохо виден алтарь. Опираясь на описание церкви в справочном разделе, можно сказать, что алтарь не имеет барабана и главки. Следовательно, в дереве надо убрать листы «Бочка» и «Барабан», идущие из вершины «Алтарь».

### **Комментарий к домашнему заданию**

В задании 60 впервые вспомогательный алгоритм содержит ветвление и записывается в виде блок-схемы.

Учитель напоминает, что вспомогательный алгоритм имеет имя. Это имя используется, чтобы вызвать вспомогательный алгоритм из основного. Учитель просит детей предложить имя для вспомогательного алгоритма. После чего выбирается одно имя вспомогательного алгоритма, которое будут использовать все. Алгоритм можно рисовать на с. 61 учебника или в рабочей тетради.

### **Творческая практическая работа по составлению алгоритма для Художника**

#### *Задание 59*

**а.** Ученик придумывает свой рисунок, который мог бы нарисовать исполнитель Художник, используя данные вспомогательные алгоритмы, и изображает его на координатной сетке. Важно, чтобы каждый элементарный рисунок был вписан в квадрат. Эти квадраты можно нарисовать простым карандашом.

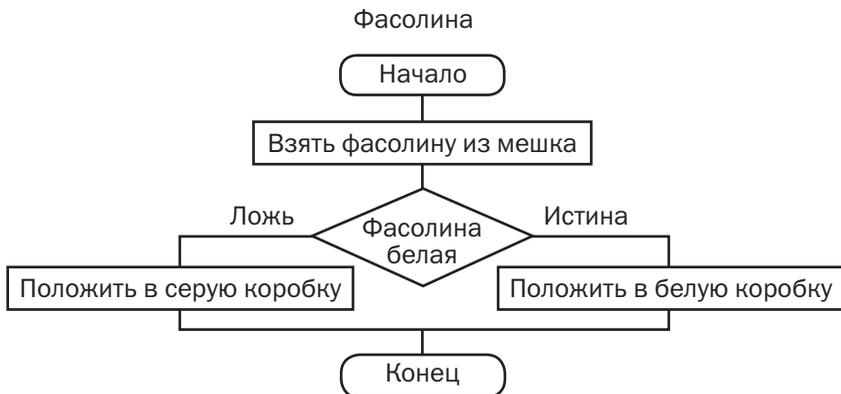
**б.** Ученик записывает в тетради или на компьютере в программе «Художник» алгоритм создания рисунка из пункта **а**.

При бескомпьютерном варианте можно попросить соседа по парте выполнить алгоритм и проверить его соответствие рисунку. Для этого надо заранее заготовить дополнительную координатную сетку.

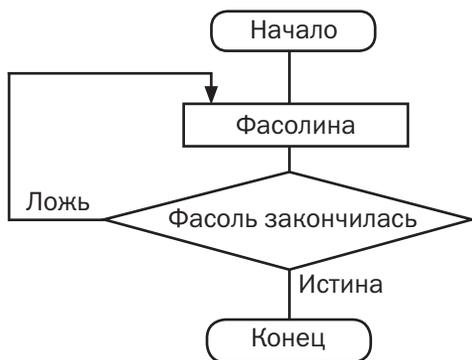
#### **Домашнее задание (задание 60)**

Приведем блок-схемы вспомогательного и основного алгоритмов. Ученики могут использовать и другое имя вспомогательного алгоритма.

- а.** Вспомогательный алгоритм



**b. Основной алгоритм**



**УРОК № 16**

- Тема: «Твои успехи»
- Цель урока: оценить уровень усвоения учениками материала первого полугодия
- Компьютерная программа: не используется
- Материал учебника: задания 1–3 или 4–7 из раздела «Твои успехи»

### План урока

#### 1. Самостоятельная работа учеников.

#### Ход урока

Дети выполняют контрольную работу в учебниках и тетрадях в клетку. В разделе «Твои успехи» дано две работы. Первая контрольная работа состоит из заданий 1, 2, 3. Вторая работа содержит задания 4, 5, 6, 7. Обе работы даны в двух вариантах: каждое задание содержит условие, общее для обоих вариантов, и часть условия или вопрос, относящийся отдельно к первому и отдельно ко второму варианту. Учитель выбирает одну из двух работ по своему усмотрению.

#### Комментарий к заданиям 1–3 из раздела «Твои успехи»

Задания представляют собой контрольную работу по темам «Организация информации в виде дерева», «Алгоритм с циклом» и «Система координат».

#### Задание 1

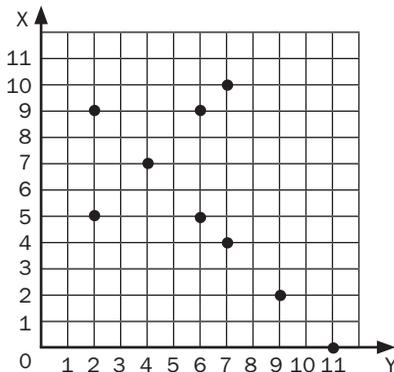
Дети выполняют алгоритм Путешественника и отмечают на елке игрушки, которые изучил Путешественник. Дерево для обоих вариантов одинаковое, а алгоритмы – разные.

Вариант 1: надо отметить гнома и шишку.

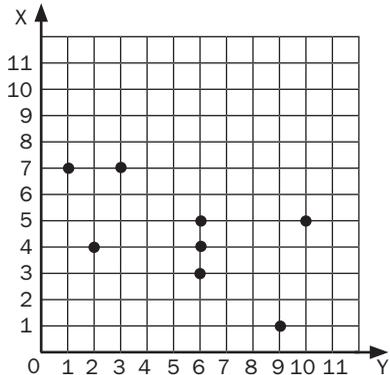
Вариант 2: надо отметить звезду (вершина второго уровня, расположена непосредственно под верхушкой елки) и белку.

#### Задание 2

Вариант 1: созвездие Лебедь



Вариант 2: созвездие Орион



## Задание 3

Алгоритм и результат его исполнения определяется выбранным учеником свойством. Самым очевидным является свойство «число струн». Ученик может также выбрать свойства «длина инструмента» или «длина самой длинной струны». Приведем варианты алгоритмов для свойства «число струн».

Вариант 1

Свойство: число струн.

Направление упорядочивания: возрастание.

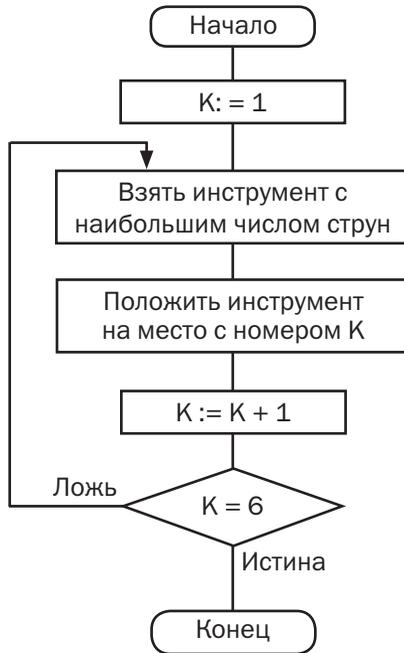


Результат упорядочивания: 1 – домбра; 2 – балалайка; 3 – гитара; 4 – гусли; 5 – арфа.

Вариант 2

Свойство: число струн.

Направление упорядочивания: убывание.



Результат упорядочивания: 1 – арфа; 2 – гусли; 3 – гитара; 4 – балалайка; 5 – домбра.

**Комментарий к заданиям 4–7 из раздела «Твои успехи»**

*Задание 4*

Вариант 1

**Начало**

- ↑
- ↑
- ↑
- ↑
- ∖Листок ∖Слоненок
- ↻

**Конец**

Вариант 2

**Начало**

- ∖Звезда ∖Фонарик
- ↻
- ↑
- ∖Сердечко ∖Фонарик
- ↻
- ↑
- ∖Листок ∖Фонарик
- ↻

**Конец**

### Задание 5

#### Вариант 1

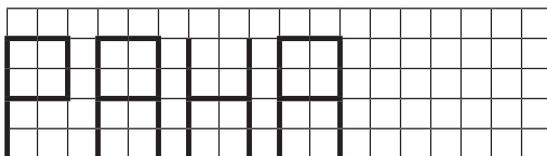
Информации, данной в задании, достаточно, чтобы выполнить его, не полностью изучив вспомогательные алгоритмы. Необходимо только проглядеть их и заметить, что в начале каждого стоит команда «Опустить перо», а к концу выполнения алгоритма перо будет поднято.

Прежде чем составлять основной алгоритм, ученику следует нарисовать на сетке слово «ПАР», но принять такое решение он должен сам.

Алгоритм зависит от того, где ребенок расположит слово (по отношению к левой нижней точке сетки, на которой работает Чертежник) и какое расстояние между буквами он выберет. Например, если буква П будет начинаться в левой нижней точке сетки, а расстояние между буквами – одна клетка, то основной алгоритм будет таким, как дан справа.

ПАР  
**Начало**  
 П  
 Вправо (1)  
 А  
 Вправо (1)  
 Р  
**Конец**

#### Вариант 2



### Задание 6

Номер блока	Значение N		Номер блока	Значение N
1	–		1	–
2	20		2	100
3	50		3	75
4	50		4	75
3	80		3	50
4	80		4	50
3	110		5	50
4	110		6	50
5	110			
6	110			
На экране: $N = 110$			На экране: $N = 50$	

### Задание 7

#### Вариант 1

- |   |  |
|---|--|
| + | Любой исполнитель алгоритмов выполняет команды.<br>Черепашка – исполнитель алгоритмов; следовательно, она выполняет команды.                                       |
| – | Во всех городах за полярным кругом бывают белые ночи.<br>Санкт-Петербург не находится за полярным кругом; следовательно, в Санкт-Петербурге не бывает белых ночей. |
| + | Все поэты пишут стихи.<br>Закирджан Фуркат был поэтом; следовательно, он писал стихи.  |

#### Вариант 2

- |   |   |
|---|---|
| + | Любой исполнитель алгоритмов выполняет команды.<br>Азор не выполняет команды; следовательно, он – не исполнитель алгоритмов.                  |
| + | Во всех городах за полярным кругом бывают белые ночи.<br>Норильск находится за полярным кругом; следовательно, в Норильске бывают белые ночи. |
| – | Шарль Перро писал сказки.<br>«Цветы маленькой Иды» – сказка; следовательно, ее написал Шарль Перро.   |

## ПОЯСНЕНИЯ К ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ ПЕРВОЙ ЧАСТИ УЧЕБНИКА

### Задание Д1

Задание по тематике урока 1, но сложнее. Заполненная таблица показана ниже.

День	Цвет знака ✓	Начальное значение D, рублей	Выполненные блоки
Вторник	черный	940	1, 2, 4, 6, 8, 11, 12, 13
Среда	красный	904	1, 2, 4, 6, 8, 11, 13
Четверг	синий	350	1, 2, 3, 5, 9, 13
Пятница	зеленый	340	1, 2, 3, 5, 7, 10, 13

Во вторник Считайка купил в универмаге обувь и комбинезон (единственные на обоих рисунках товары по 400 р.). Их нужно пометить знаком ✓ черного цвета.

В среду куплено то же, что и во вторник, и еще катушка ниток (как единственный товар универмага за 10 р.). Их нужно пометить знаком ✓ красного цвета. Отметим, что товар за 10 р. имеется и в книжном магазине, но в условии сказано, что каждый день он заходил в один из двух магазинов.

В четверг Считайка купил в книжном магазине том Детской энциклопедии и первую часть учебника информатики 2 класса. Эти товары нужно пометить знаком ✓ синего цвета.

В пятницу он снова посетил магазин «Книги», опять купил там том Детской энциклопедии и, кроме того, три ластика и тетрадь. Эти покупки нужно пометить знаком ✓ зеленого цвета.

### Задание Д2

Задание по тематике урока 3.

- a.** Раскрашиваются 3, 6, 9 и 12-й цветки (отсчет сверху).
- b.** В условии выхода из цикла число 12 заменить числом 15.

**Задание Д3**

Задание, с одной стороны, относится к теме «Алгоритм с циклом» (начиная с урока 2), а с другой – готовит к введению вспомогательных алгоритмов (начало II четверти).

Раскрашиваются 7, 5, 3 и 1-й листья (отсчет слева); 3-й лист – красным карандашом, остальные – желтым.

**Задание Д4**

**a.** Подчеркни высказывания, с которыми умеет работать Считайка:

$a + b = b - a$     На уроке больше 20 учеников.     $D \leq 10$

**b.** Годаются любые истинные высказывания, в которых два равенства или два неравенства, или равенство и неравенство соединены знаком И или ИЛИ.

**Задание Д5**

Задание относится к теме «Алгоритм с циклом» (начиная с урока 3), одновременно связано с упорядочиванием объектов и продолжает работу с адресами клеток и тем самым готовит к введению прямоугольной системы координат (II четверть).

**a.** В процессе выполнения циклического алгоритма таблица должна быть заполнена так:

Категория Красной книги	Адрес клетки
5	(4, 2)
3	(1, 2)
1	(4, 1)

**b.** Порядок расположения записей в таблице:

Свойство: *категория Красной книги животных*

Направление упорядочивания: *убывание*

**c.** Чтобы в таблицу попали адреса животных всех пяти категорий Красной книги, нужно команду  $K := K - 2$ , которой начинается тело цикла, заменить командой  $K := K - 1$ , а команду  $K := 7$  (над циклом) заменить командой  $K := 6$ .

**Задание Д6**

Задание относится к теме «Алгоритм с циклом» (начиная с урока 3), дополнительно повторяются старые темы – шифры замены, устройства компьютера.

**a.** Результат шифрования:

1 ЯНВАРЯ  $\Rightarrow$  142152136119108107125141

**b.** Обратный алгоритм – алгоритм расшифровки текста – имеет вид:



**c.** Используя алгоритм, составленный в пункте b, расшифруем сначала первые три буквы:  $118120113 \Rightarrow \text{ПРИ}$

Дети знают одно компьютерное устройство, начинающееся на «при», – принтер. Записав слово, шифруем с 4-й по 7-ю букву.

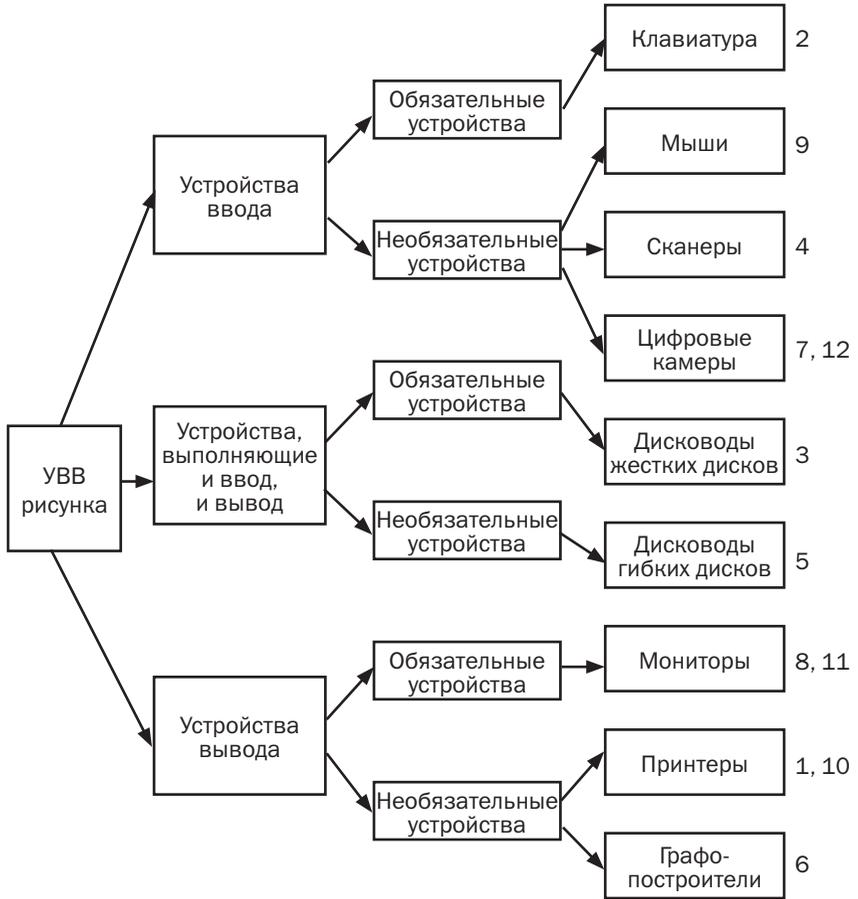
В итоге получаем: ПРИНТЕР  $\Rightarrow 118120113119125112125$

#### Задание Д7

Задание аналогично заданию 36, но значительно объемнее его.

**a.** Завершенное дерево деления на подклассы устройств ввода-вывода компьютера показано ниже.

**b.** Номера устройств у листьев подписаны на том же рисунке, на котором показано завершенное дерево (так ученик делает в учебнике).



с. Из устройств, данных на рисунке, с бумагой работают сканеры, принтеры и графопостроители. Их должен изучить Путешественник. Приведем алгоритм.

**Начало**

```

\Устройства ввода \Необязательные устройства \Сканеры
↻
↑
↑
↑
    
```

\Устройства вывода \Необязательные устройства \Принтеры  
 ↻  
 ↑  
 \Графопостроители  
 ↻

**Конец**

*Задание Д8*

Дальнейшее развитие линии заданий 9, 13b, 17a, 33, 42 (обучение логическим рассуждениям).

–	Иоганн Штраус был композитором; следовательно, он писал музыку к операм.
+	Александр Сергеевич Даргомыжский написал музыку к опере «Русалка» (по одноименной драматической поэме А.С. Пушкина); следовательно, Александр Сергеевич Даргомыжский был композитором.
+	Алигьери Данте не был композитором; следовательно, он не написал музыку ни к одной из опер.
–	Василий Павлович Соловьев не написал музыку ни к одной из опер; следовательно, он не был композитором.

☞ Иоганн Штраус (1825–1899) – австрийский композитор, скрипач и дирижер. Создал классический тип венского вальса, написал 16 оперетт.

Русский композитор Даргомыжский Александр Сергеевич (1813–1869) писал романсы (в том числе «Я вас любил», «Свадьба», «Ночной зефир»), фортепианные пьесы, оперы. Первая опера – «Эсмеральда» (по роману В. Гюго «Собор Парижской богоматери»). Главное произведение – опера «Русалка» (по одноименной драматической поэме Пушкина).

Соловьев-Седой (настоящая фамилия – Соловьев) Василий Павлович (1907–1979) – один из выдающихся создателей лирических песен и песен-маршей, автор балетов и оперетт.

Поэт Алигьери Данте (1265–1321) – создатель итальянского литературного языка. Вершина творчества – поэма «Божественная комедия».

## Задание Д9

Имеет ту же цель, что и задание Д8, но сложнее его, так как дополнительно требует хорошей ориентации в небольшом тексте и содержит сложное высказывание.

Приведем и прокомментируем ответы.

Ответ	Высказывание	Комментарий
+	25 марта 1961 г. Звездочка летала в космос; следовательно, Звездочка – собака.	Информация о том, что 25 марта в космос летал корабль с собакой-пассажиrom, для такого утверждения необходима, но недостаточна. А если 25 марта в космос летал еще один корабль (наш или американский) и там была Звездочка, но не собака, а, например, кошка. Важен еще один факт из текста: в марте 1961 г. корабли-спутники с пассажирами на борту летали в космос <b>два раза</b> : 9 и 25.
–	Пятнашка не летала на космическом корабле-спутнике в марте 1961 г.; следовательно, Пятнашка – не собака.	
–	Барбос – собака; следовательно, он летал в космос на корабле-спутнике.	
+	Васенка – не собака; следовательно, она не была пассажиром космического корабля-спутника в марте 1961 г.	Так как в марте 1961 г. было два полета кораблей-спутников и оба раза пассажирами были собаки.
–	Пчелка – собака и Пчелка была пассажиром космического корабля-спутника; следовательно, Пчелка летала в космос в марте 1961 г.	В тексте говорится только о кораблях-спутниках марта 1961 г. Но корабли-спутники с собаками могли летать (и летали) не только в марте 1961 г.

☞ Первый полет собак в географической ракете на высоту 101 км состоялся 22 июля 1951 г. на полигоне Капустин Яр. Через 15 минут после старта ракеты Дезик и Цыган на спускаемом аппарате живыми вернулись на Землю.

3 ноября 1957 г. в космос полетела Лайка. В 1958 г. перед Парижским обществом защиты собак была воздвигнута гранитная колонна в честь всех животных, отдавших жизнь во имя науки. Ее вершину венчает устремленный ввысь спутник, из которого выглядывает симпатичная каменная морда Лайки.

В конце 1959 г., одновременно с набором летчиков в отряд космонавтов, произошел набор в собачий отряд космонавтов. Набирались беспородные собаки ростом не более 35 сантиметров и весом не более 6 килограммов.

28 июля 1960 г. стартовала ракета с Чайкой и любимицей Сергея Павловича Королева Лисичкой. Она должна была вывести на орбиту первый корабль-спутник, оборудованный системой спуска на Землю. На 23-й секунде полета ракетные блоки разлетелись по степи. Гибель Лисички и Чайки стимулировала разработку системы аварийного спасения.

19 августа 1960 г. в космос отправились Белка и Стрелка. На следующий день они благополучно вернулись, став всеобщими любимицами и, возможно, самыми знаменитыми собаками на Земле.

9 марта 1961 г. стартовал корабль-спутник с собакой Чернушкой и манекеном на борту. Полет проходил по программе, аналогичной той, которая планировалась для полета человека. Совершив один виток вокруг Земли, Чернушка приземлилась в заданном районе.

25 марта 1961 г. был запущен последний корабль-спутник с собакой (ее звали Звездочка) и манекеном на борту.

### *Задание Д10*

**а.** Приведенные ниже алгоритмы рисования букв в основном оптимальны по числу команд, но ни в коем случае не являются единственно верными.



**d.** Используя в качестве вспомогательных алгоритмы из пунктов **a** и **c**, помимо слов, которые составляются из одних букв, названных в пункте **a**, можно получить, например: ЮГ, ЧУШЬ, ГЛУШЬ, ГУСЬ, УС, СОЛЬ, БОГ, ОСОБЬ, ЛУГ, ГУЛ, ЛОГО, ЮСУФ, СТУЛ, УТЮГ, ФОТО, ТУТ, БУГ, ФОЛ, ШОССЕ, ШЕФ, ГУСТО, ОТЕЛЬ, ЕЛЬ, ТЮЛЬ, ШЕСТЬ, ШЕСТ, ГОСТЬ, ОСЬ, ТЕСТЬ, СУТЬ, ШУТ, ГОЛОС, ГЕЛЬ.

(См. примечание к пункту **b**.)

### Задание Д11

–	Галилей открыл два спутника Юпитера с Земли с помощью телескопа. Метис – спутник Юпитера; следовательно, он открыт Галилеем.
+	Спутники Урана открывали и с Земли, и с космического аппарата; каждому спутнику дали имя героя из произведения Шекспира. Ариель – спутник Урана; следовательно, у Шекспира есть герой по имени Ариель.

### Задание Д12

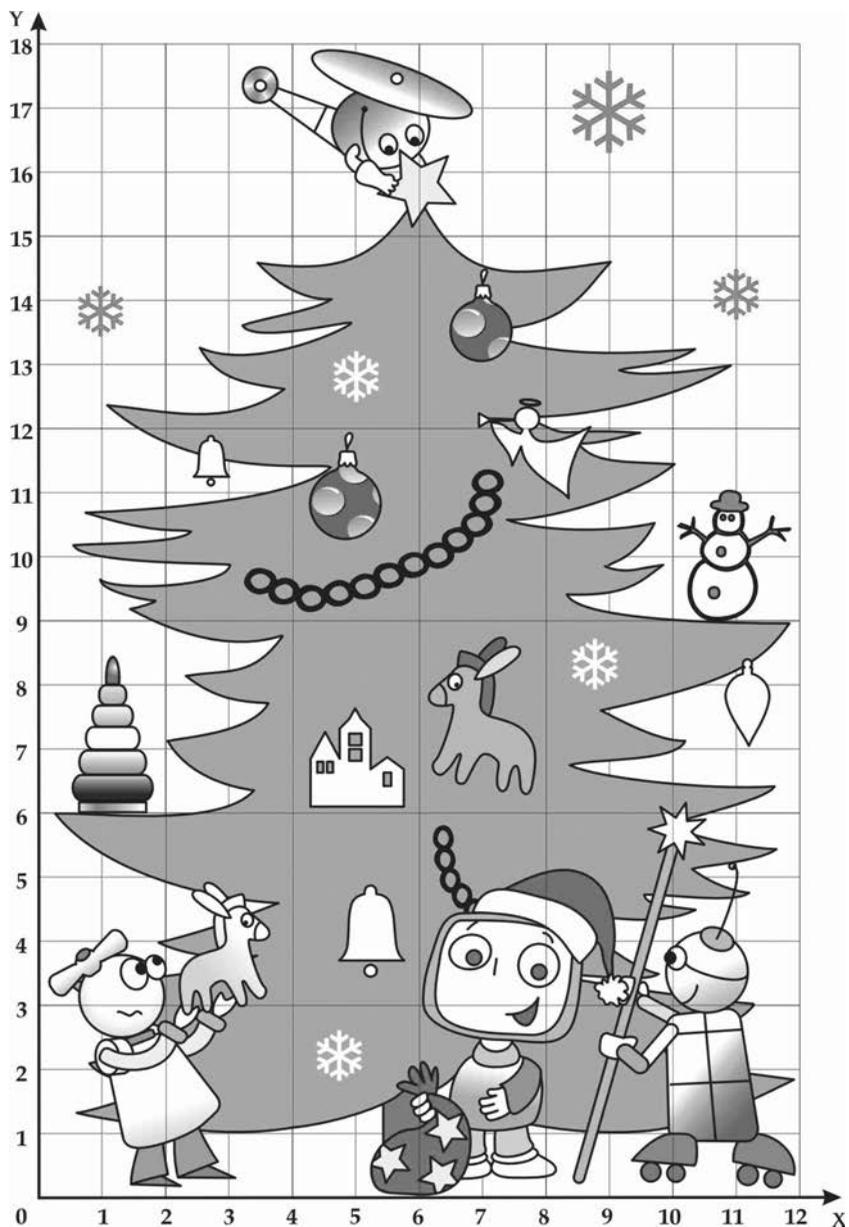
- И** Если в алгоритме есть ветвление, то в алгоритме есть блок проверки условия.
- Л** Если в алгоритме есть блок проверки условия, то в алгоритме есть ветвление.
- И** Если в алгоритме есть цикл, то в алгоритме есть блок проверки условия.
- Л** Если в алгоритме есть блок проверки условия, то в алгоритме есть цикл.

### Задание Д13

Задание довольно сложное, так как основные алгоритмы содержат циклы, а вспомогательные алгоритмы с параметром – и цикл, и разветвление. Кроме того, во втором варианте вспомогательный алгоритм содержит команду с тремя параметрами, которая фактически является обращением к вспомогательному алгоритму, описанному небольшим текстом.

При выполнении алгоритма пазл-один получится первый рисунок, а при выполнении алгоритма пазл-два – второй рисунок.

Полученные рисунки различаются расположением некоторых игрушек – пирамидки, замка, лошадки, снеговика.





### Задание Д14

**а.** Это задание требует хорошего понимания обращения к вспомогательному алгоритму с параметром. Дело в том, что в обращении к вспомогательному алгоритму стоит переменная, имя которой не совпадает с именем параметра во вспомогательном алгоритме. Если ученик понял суть команд и вспомогательных алгоритмов с параметрами, то это не должно создавать для него трудностей.

Красной линией следует обвести рисунки 2 и 4, синей – рисунки 1 и 5.

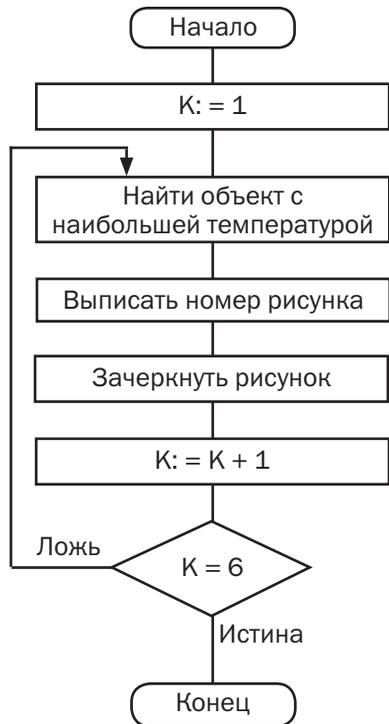
**б.** Свойство для упорядочивания нарисованных объектов здесь очевидно: *температура*. Направление ученик может выбрать любое (возрастание или убывание).

Ниже приводятся примерные алгоритмы для обоих направлений.

Направление упорядочивания: возрастание.



Направление упорядочивания: убывание.



Задание Д15

а. Заполненная таблица для  $N = 6$  показана ниже.

№ блока	Значение К	Запись на экране
1	–	–
2	2	
3	2	
4	2	$K = 2$
5	3	
6	3	
3	3	
4	3	$K = 3$
5	4	
6	4	
3	4	
5	5	
6	5	
3	5	
5	6	
6	6	
7	6	

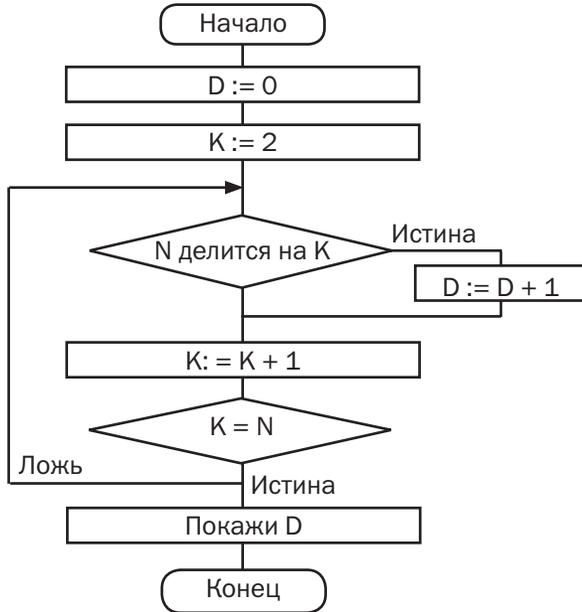
б. Никаких записей на экране для  $N = 11$  не появится.

с. Оценка истинности высказываний о данном алгоритме:

Л Цикл находится внутри ветвления.

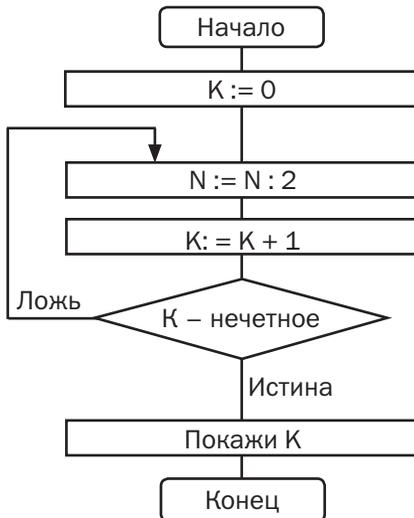
И Внутри цикла имеется ветвление.

д. Так как нужно узнать не сами делители, а их число, то вместо показа на экране очередного найденного делителя используется команда, увеличивающая на единицу это число. Алгоритм имеет вид:



**Задание Д16\***

Это не простое задание. Лучше выполнить его после задания Д15.



### Задание Д17

**a.** Алгоритм ученика может отличаться от приведенного последовательностью обращений к вспомогательным алгоритмам.

#### Начало

Четверик (2, 0, 3)  
Крыша (2, 3, 3)  
Четверик (5, 0, 5)  
Крыша (5, 5, 5)  
Барабан (7, 10, 1)  
Купол (6, 11, 3)  
Четверик (10, 0, 5)  
Восьмерик (10, 5, 5)  
Восьмерик (10, 10, 5)  
Шатер (10, 15, 5)  
Барабан (12, 20, 1)  
Барабан (12, 21, 1)  
Купол (11, 22, 3)  
Четверик (15, 0, 4)  
Крыша (15, 4, 4)

#### Конец

**b.** Отметим два момента:

- ученик для своего рисунка, по которому он напишет алгоритм, использует все или некоторые рисунки со с. 85;
- на сетке рисунки могут перекрывать друг друга (например, солнце может быть частично закрыто куполом, ель – избушкой, а береза – елью). В таком случае в алгоритме для Художника будут важны не только параметры в обращениях к вспомогательным алгоритмам, но и последовательность обращений.

### Задание Д18

Согласно заданию, в таблицу внесены только блоки, в которых переменная получает новые значения. В результате выполнения алгоритма на экране Считайки появится запись:  $N = 170$ .

Номер блока	N
2	20
3	40
4	30
3	60
4	50
3	100
4	90
3	180
4	170

### Задание Д19

**а.** Сначала следует отметить на приведенном алфавите замены букв, выполненные при шифровании: Я В ШКОЛЕ  $\Rightarrow$  АБЩЙПКЕ



Вывод: алфавит «закручен», направление замены букв чередуется – четная буква текста заменяется предыдущей буквой алфавита, нечетная – следующей.

**б.** Приведем алгоритм, в котором «закрученность» алфавита подразумевается по умолчанию (с. 125, рис. а):

Не исключено, что некоторые ученики составят полный алгоритм, в котором будут отдельно показаны замены  $A \Rightarrow Я$  и  $Я \Rightarrow A$ . Покажем такой алгоритм (с. 125, рис. б).

### Задание Д20

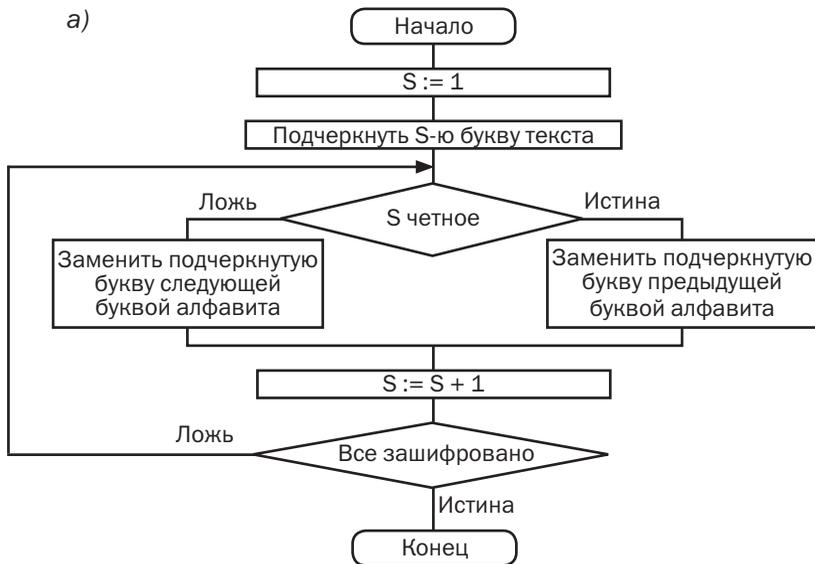
Творческое задание, в котором ученик имеет право использовать все свои знания о шифрах и алгоритмических конструкциях. Он может придумать простой алгоритм или сложный. Единственное требование – наличие цикла – легко удовлетворяется, если ученик понял назначение цикла.

### Задание Д21

Рассуждение верно.

Ответ было бы легче найти, если бы в обоих предложениях использовалось либо слово «дальше» (в этом случае мысленно перефразируется второе предложение), либо слово «ближе» (в этом случае мысленно перефразируется первое предложение).

а)



б)

